



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΝΙΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΧΗΜΕΙΑΣ & ΒΙΟΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*"Μελέτη Επικινδυνότητας Βιομηχανικών Περιοχών Και
Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης"*

ΘΕΟΦΑΝΟΥΔΗ ΑΓΛΑΪΑ

Επιβλέπουσα καθηγήτρια
Αναπλ. Καθ. ΚΑΤΣΙΒΕΛΑ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ
Δρ. ΔΙΑΚΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΧΑΝΙΑ 2006

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με το πέρας της παρούσας πτυχιακής εργασίας και μετά από μία πολύμηνη προσπάθεια θα ήθελα να εκφράσω την εκτίμηση μου αλλά και τις θερμές μου ευχαριστίες στην επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κ. Κατσίβελα Ελευθερία. Πέρα από την μεγάλη στήριξη που μου παρείχε καθ' όλη την διάρκεια αυτής της εργασίας, αποτέλεσε και σημαντικό "παροχέα" γνώσεων ως καθηγήτρια σε προηγούμενα έτη της φοίτησης μου.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω και την κ. Διακάκη για την πολύτιμη συνεισφορά της στην εργασία αλλά και για το σημαντικό κίνητρο βελτίωσης της προσπάθειας μου που μου παρείχε.

Ευχαριστώ όλους όσους συνεργάστηκαν μαζί μου στα πλαίσια των μετρήσεων του εργαστηρίου αλλά και για την διάθεση του εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Χημείας και Βιομηχανικών Διεργασιών του Τμήματος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Κρήτης, το προσωπικό και τον διευθυντή του Χημείου του Κράτους της Αλεξανδρούπολης, κ. Καραμανίδη, για την βοήθεια τους στην διατήρηση και συντήρηση των δειγμάτων που ελήφθησαν για την εργασία, το εργαστήριο του Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων (ΜΑΙΧ) και συγκεκριμένα το κ. Ναξάκη, για την επαλήθευση των μετρήσεων των δειγμάτων μας και τέλος την επιτροπή αγώνα των κατοίκων του οικισμού Άβαντα για την βοήθεια και τις πληροφορίες που μου παρείχαν.

Θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου για την πολύτιμη ηθική, ψυχολογική και υλική στήριξη που μου παρείχε όλους αυτούς τους μήνες αλλά και όλα τα χρόνια της φοίτησης μου. Κυρίως ευχαριστώ τον πατέρα μου ο οποίος βοήθησε και εμπράκτως για την διεκπεραίωση αυτής της εργασίας καθώς συνέλαβε στην δύσκολη λήψη των δειγμάτων των υγρών αποβλήτων αλλά και σε πολλές άλλες περιπτώσεις.

Τέλος ευχαριστώ θερμά το φιλικό μου περιβάλλον για την στήριξη και κατανόηση όλων αυτών των χρόνων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	10
ABSTRACT.....	12
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ	
2.1. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ.....	19
2.2. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	20
2.3. ΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (ΒΙ.ΠΕ.).....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΕΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	
3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	28
3.2. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ Η ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ.....	28
3.3. ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΗΜΕΡΑ	29
3.3.1. ΣΧΕΣΗ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗΣ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ.....	29
3.3.2. ΣΧΕΣΗ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ	29
3.4. ΟΙ ΝΕΟΙ ΝΟΜΟΙ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ.....	29
3.5. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΕΤΑ ΤΟ 1994.....	34
3.6. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ.....	35
3.7. ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	35
3.8. ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ΜΠΕ) ΓΙΑ ΠΡΟΕΓΚΡΙΣΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ.....	35
3.8.1. ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΈΚΘΕΣΗΣ.....	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	
4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	38
4.2. Ο ΘΕΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΠΕ.....	38
4.3. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ.....	39
4.3.1. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΌΡΩΝ.....	40
4.3.2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΕΝΤΥΠΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ.....	42
4.4. ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΗ ΜΙΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	43
4.5. ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ – ΕΚΘΕΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
5.1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....	49
5.2. ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....	50
5.3. ΤΜΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΩΣ ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ..	53
5.3.1. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΕΣ.....	54
5.3.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	55
5.3.2.1. Προκαταρκτική Ανάλυση Κινδύνου	55
5.3.2.2. Προσδιορισμός των Πηγών Κινδύνου	56

5.3.3.	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	57
5.3.4.	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΈΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΤΟΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	58
5.3.5.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΒΙΠΕ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ		
6.1.	ΒΙΠΕ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ.....	59
6.2.	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΒΙΠΕ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΆΒΑΝΤΑ.....	60
6.3.	ΕΤΑΙΡΕΙΑ <i>ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ Α.Ε.</i>	
6.3.1.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.....	63
6.3.2.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΟΦΙΛ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ.....	63
6.3.3.	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	66
6.3.4.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΛΑΣΠΩΝ ΑΣΤΙΚΗΣ ΦΥΣΗΣ	66
6.3.5.	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	66
6.3.6.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	68
6.3.7.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ.....	70
6.3.8.	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ	70
6.4.	ΕΤΑΙΡΕΙΑ <i>GREEN OIL</i>	
6.4.1.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΩΝ ΟΡΥΚΤΕΛΛΑΙΩΝ	71
6.4.2.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	73
6.4.3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	73
6.4.4.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟΥ	75
6.4.5.	ΑΕΡΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	75
6.4.6.	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	76
6.4.7.	ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	76
6.4.8.	ΘΟΡΥΒΟΣ	77
6.5.	ΕΤΑΙΡΕΙΑ <i>ΛΑΝΤΣΙΟΝ ΜΗΤ ΕΒΡΟΥ Α.Ε.</i>	
6.5.1.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΈΡΓΟΥ.....	77
6.5.2.	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	77
6.6.	ΕΤΑΙΡΕΙΑ <i>CHAMPIGNON HELLAS Α.Ε.</i>	
6.6.1.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	79
6.6.1.1.	Χαρακτηριστικά Παραγόμενων Υγρών Αποβλήτων.....	79
6.6.2.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	79
6.6.3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	80
6.6.4.	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΞΟΔΟΥ.....	81
6.7.	ΕΤΑΙΡΕΙΑ <i>PLEXY Α.Ε.</i>	
6.7.1.	ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	81
6.7.2.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ	82
6.7.3.	ΔΙΚΤΥΟ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	83
6.7.4.	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ	84
6.8.	ΕΤΑΙΡΕΙΑ <i>LEAD ΕΒΡΟΣ</i>	
6.8.1.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	84
6.8.2.	ΟΙ ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ	85
6.8.2.1.	Οι Κίνδυνοι από τις Μπαταρίες.....	85
6.8.3.	ΜΟΛΥΒΔΟΣ (Pb).....	86

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	88
7.2. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ.....	88
7.3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΙΠΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΙΩΝ.....	95
7.4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΟΛΥΒΔΟΥ.....	97
7.5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	99

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

8.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	101
8.2. ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	104
8.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	105
8.4. ΣΧΟΛΙΑ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	109

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

9.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	111
9.2. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ.....	112
9.3. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ, ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ.....	113
9.4. ΑΕΡΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ.....	114
9.4.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΕΡΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	114
9.4.2. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΕΡΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ	116
9.4.3. ΧΡΗΣΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΑΡΑΞΗ ΜΙΑΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ	117
9.4.4. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΒΑΡΕΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ	118
9.5. ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	119
9.5.1. ΥΔΑΤΙΝΗ ΡΥΠΑΝΣΗ	119
9.5.2. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	119
9.6. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	121
9.7. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ.....	122
9.8. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΞΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΞΙΚΩΝ ΙΛΥΩΝ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ	123
9.9. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	124
9.10. ΓΡΑΜΜΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΒΟΗΘΕΙΑΣ	124
9.11. ΧΡΗΣΗ ΚΑΘΑΡΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ.....	125
9.11.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	125
9.11.2. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ. ΟΔΗΓΙΑ 96/61/ΕΕ (IPPC).....	127
9.11.3. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ.....	128
9.11.4. ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΗΤΡΩΟ ΡΥΠΟΓΟΝΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (EUROPEAN POLLUTANT EMISSION REGISTER – EPER).....	129
9.11.5. ΕΚΣΤΡΑΤΕΙΑ "ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ".....	129
9.11.6. ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ (ΒΔΤ).....	132
9.12. ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	133
9.12.1. ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ	133
9.12.2. ΧΡΗΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΒΙΟΜΟΝΙΤΟΡΙΝΓ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ)	135
9.12.3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΒΑΡΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΠΟΛΥΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	136

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

10.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....138
10.2. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΣΠΔ.....139
10.3. ΟΙ ΣΕΙΡΕΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ISO.....140
 10.3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....140
 10.3.2. ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 9000.....140
 10.3.3. ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 14000.....141
 10.3.3.1. Στοιχεία που Συμπεριλαμβάνονται στο Πρότυπο της Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14000.....143
 10.3.3.2. Η Σειρά του ISO 14000.....144
 10.3.3.3. Οι Απαιτήσεις του ISO 14000.....146
 10.3.3.4. Πλεονεκτήματα της Εγκατάστασης των Προτύπων ISO 14000.....147
10.4. ΑΛΛΕΣ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ147
 10.4.1. ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 7750.....147
 10.4.2. ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ EMAS148
 10.4.3. Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ISO 14000 ΜΕ ΤΑ EMAS ΚΑΙ BS 7750.....150
 10.4.4. ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΑ.....150
 10.4.5. RESPONSIBLE CARE (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΥΠΕΥΘΥΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ").....151
 10.4.6. ΟΙΚΟ-ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ: ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ153
 10.4.7. INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE (ICC) BUSINESS CHARTER FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ).....154
10.5. Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ155
10.6. ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΠΔ.....156
10.7. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΣΠΔ.....157
10.8. Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....158

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΣΧΟΛΙΑ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....160

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΒΔΤ : Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές

ΒΙ.ΠΕ. : Βιομηχανική Περιοχή

Ε.Ε. : Ευρωπαϊκή Ένωση

Ε.Π.Β. : Επιχειρηματικό Πρόγραμμα Βιομηχανιών

ΕΑΡΘ : Διεύθυνση Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου του ΥΠΕΧΩΔΕ.

ΕΛΟΤ : Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης

ΕΠΑΝ : Επιχειρηματικό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας

ΕΠΜ : Ειδικές Περιβαλλοντικές Μελέτες

ΕΣΥΔ : Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης

ΕΤΒΑ : Ελληνική Τράπεζα Βιομηχανικής Ανάπτυξης

Η.Π.Α. : Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

κ.β. : Κατά Βάρος

Κ.Ο. : Κοινοτική Οδηγία

Κ.Π.Σ. : Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης

ΚΥΑ : Κοινή Υπουργική Απόφαση

Μ.Μ.Ε. : Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης

Μ.Π.Ε : Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Π.Δ. : Προεδρικό διάταγμα

ΣΒΒΕ : Σύνδεσμος Εξαγωγέων Βορείου Ελλάδος

ΣΕΒ : Σύνδεσμος Ελλήνων Βιομηχάνων

ΣΕΤΕ : Σύνδεσμος Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων

ΣΠΔ : Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

ΤΕΕ : Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος

ΥΠΑΝ : Υπουργείο Ανάπτυξης

ΥΠΕΧΩΔΕ : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

BOD: Biochemical Oxygen Demand (Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο)

BOD₅ : Biochemical Oxygen Demand for 5 days (Βιοχημικά Απαιτούμενο για 5 μέρες)

BS 7750 : British Standard 7750 (Βρετανικό Πρότυπο 7750)

BSI : Business Systems International (Διεθνή Επαγγελματικά Συστήματα)

CFC : Chloro Fluoro Carbons (Χλωροφθοράνθρακες)

C.M.A. : Chemical Manufactures Association (Ενωση Χημικών Βιομηχανικών Προϊόντων)

CO₂ : Atmospheric Carbon Dioxide

COD : Chemical Oxygen Demand (Χημική Απαίτηση Οξυγόνου)

EMAS : Eco-Management and Audit Scheme (Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου)

EMS : Environmental Media Service (Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Ενημέρωσης)

E.M.S. : Environmental Management Systems (Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης)

EPA : Environment Protection Agency (Αμερικάνικος Οργανισμός Προστασίας του Περιβάλλοντος)

EPER : European Pollutant Emission Register (Ευρωπαϊκό Μητρώο Ρυπογόνων Εκπομπών)

GIS : Geographic Information System (Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών)

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point (Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων - Ανάλυση Κινδύνου και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου)

ICC : International Chamber of Commerce (Διεθνής Επιχειρησιακός Χάρτης)

IPPC : Integrated Pollution Prevention and Control (Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχος της Ρύπανσης)

ISO : International Organization for Standardization (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης)

pH : Logarithmic measure of hydrogen (Αρνητικός Λογάριθμος Μέτρησης του Υδρογόνου)

SINCERT : Sistema Nazionale per l'Accreditamento degli organismi di Certificazione (Ιταλικό Εθνικό Σύστημα για την Πιστοποίηση των Οργανισμών Πιστοποίησης και Τυποποίησης)

SP : Self Potential (Αυτόνομο Δυναμικό)

SS : Suspended Solids (Στερεά Αιωρούμενα Σωματίδια)

TCs : Technical Committees

UKAS : United Kingdom Accreditation Service (Υπηρεσία Πιστοποίησης Βρετανίας)

WBCSD : World Business Council for Sustainable Development (Παγκόσμιο Συμβούλιο για την Βιώσιμη Ανάπτυξη)

Η παρούσα εργασία αποτελεί πτυχιακή μελέτη που φέρει τον τίτλο "Μελέτη Επικινδυνότητας Βιομηχανικών Περιοχών". Ο άξονας των θεμάτων που προσεγγίζει η συγκεκριμένη εργασία διαμορφώθηκε με κίνητρα τόσο την ακμάζουσα καταπάτηση του περιβάλλοντος και την διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας όσο και την εξέλιξη των επιστημών (οικονομικών, φυσικοχημικών, τεχνολογικών, κ.α.), οι οποίες σήμερα πια χαράζουν πορεία προς μια αειφόρο και βιώσιμη ανάπτυξη.

Κεντρικό θέμα της εργασίας αποτελεί η βιομηχανία και τα προβλήματα που δημιουργούνται από αυτή. Το διάγραμμα ροής και η μεθοδολογία που ακολουθείται στην ανάπτυξη του θέματος καθορίζονται από τρεις βασικές κατευθύνσεις οι οποίες οδηγούν στην συμπερασματική κατάληξη. Μετά λοιπόν από μία σχετική εισαγωγή στο πρόβλημα της ρύπανσης του περιβάλλοντος και της κατασπατάλησης των φυσικών πόρων, και αφού καταδεικνύεται η αναγκαιότητα και η σπουδαιότητα της βιομηχανίας στην οικονομία και τον πολιτισμό, αναλύονται οι υποχρεωτικές διατάξεις και το σχετικό κρατικό / νομοθετικό πλαίσιο που αποτελούν και την πρώτη κατεύθυνση ανάπτυξης του θέματος. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η υπάρχουσα κατάσταση στον χώρο της βιομηχανίας από περιβαλλοντικής άποψης, και τέλος παρατίθενται και παρουσιάζονται προτάσεις – λύσεις που μπορούν να συμβάλουν σε μία βιώσιμη οικονομία και ένα καθαρότερο περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα, όπως προαναφέρθηκε, καταρχήν αναλύεται το κρατικό υπόβαθρο των προληπτικών μέτρων σε συνδυασμό με τα νομοθετικά πλαίσια που προσδοκούν τον σεβασμό των βιομηχανιών, τόσο προς το περιβάλλον όσο και προς τον πολίτη. Επίσης παρουσιάζονται οι λόγοι αλλά και ο τρόπος με τους οποίους πρέπει να πραγματοποιείται μία Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Στη συνέχεια και με στόχο να αναδειχθούν τα ποίκιλα προβλήματα που μπορεί να προέλθουν από την βιομηχανική δραστηριότητα, αναλύονται οι δραστηριότητες των βασικότερων μονάδων, που αποτελούν την βιομηχανική περιοχή Αλεξανδρούπολης. Η έρευνα περιλαμβάνει χημικές αναλύσεις των νερών της περιοχής αλλά και βιβλιογραφικά στοιχεία που αφορούν τις δυναμικότητες των επιχειρήσεων και τις επιβαρύνσεις τους προς το περιβάλλον. Επιδιώκοντας την κοινωνικοοικονομική προσέγγιση του θέματος, μοιράστηκε στους κατοίκους της περιοχής κατάλληλα συντεταγμένο ερωτηματολόγιο προκειμένου να αξιολογηθεί και να εκτιμηθεί το επίπεδο της ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης των συγκεκριμένων πολιτών. Η συλλογή των στοιχείων πραγματοποιήθηκε τόσο με επιτόπιες επισκέψεις στην περιοχή όσο και με την προσωπική επικοινωνία με τους κατοίκους του γειτονικού οικισμού.

Δεδομένων των αποτελεσμάτων της ανάλυσης των δραστηριοτήτων της βιομηχανικής περιοχής της Αλεξανδρούπολης απ' όπου διαφάνηκαν οι αρνητικές επιπτώσεις τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στην ποιότητα ζωής των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής, το τελευταίο μέρος της εργασίας αφιερώνεται στην παράθεση προτάσεων – λύσεων, προερχόμενων από διαφορετικές επιστημονικές οπτικές γωνίες, οι οποίες έχουν ως κοινό σκοπό και στόχο καταρχήν την μέγιστη απόκτηση πληροφοριών σχετικών με το εκάστοτε πρόβλημα και κατά δεύτερον, την καλύτερη δυνατή προσέγγιση του προβλήματος στην πηγή με την χρήση των τεχνολογικών επιτευγμάτων. Στο συγκεκριμένο τμήμα της εργασίας αναπτύσσεται επίσης η εφαρμογή και η σπουδαιότητα των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, τα οποία λειτουργούν ευεργετικά τόσο προς όφελος της ίδιας της επιχείρησης όσο και προς όφελος του περιβάλλοντος και του κοινωνικού συνόλου γενικότερα. Το αναμενόμενο τελικό όφελος είναι φυσικά η καλύτερη ποιότητα ζωής μέσα σε μια πορεία αειφόρου ανάπτυξης.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχει το αντίστοιχο νομοθετικό πλαίσιο όμως δεν πραγματοποιούνται οι κατάλληλοι έλεγχοι για την τήρηση του. Για το λόγο αυτό συνιστάται και προτείνεται η πλήρης εναρμόνιση της εκάστοτε βιομηχανικής μονάδας με την σχετική νομοθεσία, και η χρήση και αξιοποίηση των σχετικών κρατικών πρωτοβουλιών στο έπακρο.

Θα πρέπει επίσης να τονιστεί ότι η ανάπτυξη, από πλευράς των βιομηχανικών μονάδων, Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, βάσει των διαθέσιμων διεθνών προτύπων, μπορεί να συμβάλλει προς την κατεύθυνση αυτή παρέχοντας το πλαίσιο για την συστηματική δραστηριοποίηση τους σε θέματα κρίσιμα για το περιβάλλον και την βιώσιμη ανάπτυξη γενικότερα.

The present work constitutes a study entitled "Study of venturousness of industrial regions". The subject matter addressed by this particular work was motivated by the continuous trespass of the environment and the perturbation of ecological balance as well as the development of sciences (finance, physics, chemistry, technology, etc.) that nowadays shape the by path towards a sustainable and viable growth.

The main subject of this work focuses on the industrial activity and the potentially resulting problems. The flow chart and the methodology followed for the development of the subject matter are determined by three basic directions that lead to the deductive conclusion. Thus, after the problem of pollution of the environment and the waste of natural resources, and since it is shown the necessity and the importance of industry in the economy and culture, the obligatory provisions and the relative governmental background are analysed. This analysis constitutes the first direction towards the development of the subject. Then, the current status in the industrial field is presented, and finally, proposals – solutions that may lead to a viable economy and a cleaner environment are mentioned and discussed.

More specifically, as mentioned before, the governmental background of preventive meters in combination with the legislative frames that expect the respect of industries both to the environment and the citizen are analysed.

Moreover, the the reasons for the conduct of a Study of Environmentl Impacts are presented along with the ways available, in order to perform such a study.

Afterwards, in order to demonstrate the various problems that may arise due to the industrial activity, the activities of the main units, that constitute the industrial region of Alexandroupolis are analysed. The research includes chemical analyses of the water of the region as well as bibliographic data that refer to the capacities of the involved enterprises and their burdens to the environment.

In order to set up the socio – economic view of the subject, questionnaire was distributed to the residents of the region. The questionnaire was formulated so as to allow for the evaluation of the level of social awareness of the residents of this particular region. The data collection was performed through both visits on the spot and personal communication with the residents of the neighbouring settlement.

Given the results of the aforementioned research and analysis that demonstrated the negative effects of the activities of the industrial region of Alexandroupolis to the environment and the quality

of life of the residents of the wider region, the last part of this study is dedicated in the apposition of solutions – proposal, coming from different views, that aim first to the higher possible acquisition of information relative to each problem and second to the best possible approach of the problem in its source with the use of technological achievements. In this particular part of the study the application and importance of the Environmental management Systems is discussed. Such systems are beneficial both for the enterprise itself and the environment and society in general.

The expected overall benefit is obviously the better quality of life in a course of sustainable growth. Conclusively, we could say that the corresponding legislative frame, exists.

However, the necessary inspections to assure compliance are not performed. For this reason, it is recommended the complete harmonisation of each industrial unit with the relative legislation and the use and full exploitation of the related governmental initiatives.

It should also be noted that the development and commitment to Environmental Management Systems based on the available international standards may contribute to this direction providing the frame for the systematic activation in areas critical for the environment and the sustainable development in general.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία που φέρει τον τίτλο "Μελέτη Επικινδυνότητας Βιομηχανικών Περιοχών" πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας και Βιομηχανικών Διεργασιών του Τμήματος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Κρήτης με αφορμή τόσο την αυξανόμενη διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας και καταστροφής του φυσικού περιβάλλοντος όσο και λόγω της ακμάζουσας καταπάτησης των φυσικών πόρων στην σημερινή εποχή.

Η συγκεκριμένη έρευνα αφορά αφενός την μελέτη της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος που προκαλείται από τις διάφορες βιομηχανικές δραστηριότητες και αφετέρου παροχή προτάσεων με σκοπό την επίλυση ή τουλάχιστον την ελαχιστοποίηση του προβλήματος. Παρόλο που η παρούσα εργασία περιλαμβάνει μια σειρά διερευνήσεων, η εις βάθος έρευνα και ανάλυση του θέματος δεν ήταν δυνατή στα πλαίσια μιας πτυχιακής εργασίας λόγω έκτασης και πολυπλοκότητας. Παρόλα αυτά έγινε μια προσπάθεια σφαιρικής και ολοκληρωμένης προσέγγισης στην ανάλυση και παρουσίαση του θέματος.

Παίρνοντας ως κίνητρο τις πολύπλευρες περιβαλλοντικές προσεγγίσεις του προγράμματος σπουδών του τμήματος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Κρήτης, η εργασία περιλαμβάνει αναλύσεις και προσεγγίσεις του προβλήματος από ποικίλες επιστημονικές πηγές και οπτικές γωνίες.

Πιο συγκεκριμένα, στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την λειτουργία βιομηχανικών δραστηριοτήτων και η παρουσίαση εφικτών λύσεων για την μείωση αν όχι εξάλειψη ενδεχόμενων αρνητικών επιπτώσεων.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την προσέγγιση του θέματος και την επίτευξη του προαναφερόμενου στόχου περιλαμβάνει τρία διακριτά στάδια.

Καταρχήν διερευνήθηκε η σημαντικότητα της βιομηχανίας και η συμβολή της στην οικονομία και τον πολιτισμό. Σε αυτά τα πλαίσια διερευνήθηκε επίσης το νομοθετικό πλαίσιο και οι κανονισμοί που θα πρέπει να τηρούνται για την περιβαλλοντικά υγιή υλοποίηση των διαφόρων βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Το στάδιο αυτό αποσκοπεί στο να θέσει το πλαίσιο εντός του οποίου θα πρέπει να λειτουργεί η βιομηχανία όπως αυτό καθορίζεται από την τρέχουσα σχετική νομοθεσία και περιβαλλοντική πολιτική.

Στο επόμενο στάδιο και σε μια προσπάθεια διερεύνησης της πραγματικής κατάστασης που επικρατεί στο χώρο της βιομηχανίας, αναλύθηκε στο βαθμό που αυτό είναι δυνατό, η λειτουργία και οι δραστηριότητες της Βιομηχανικής Περιοχής (ΒΙ.ΠΕ.) της Αλεξανδρούπολης. Κατά την εξέταση της συγκεκριμένης ΒΙ.ΠΕ. πραγματοποιήθηκαν και μια σειρά από αναλύσεις με δειγματοληπτικούς ελέγχους για τον προσδιορισμό ενδεχόμενων αρνητικών επιπτώσεων από την λειτουργία της στο περιβάλλον με, δυστυχώς, θετικά αποτελέσματα. Επίσης, διερευνήθηκε και η ενημερότητα της κοινής γνώμης της περιοχής σχετικά με τη λειτουργία και τις επιδράσεις της ΒΙ.ΠΕ. στο περιβάλλον και την οικονομία της περιοχής. Η συγκεκριμένη διερεύνηση έγινε με χρήση ερωτηματολογίου και έδειξε ότι η κοινή γνώμη είναι σε γενικές γραμμές ενήμερη και θα επιθυμούσε την λήψη μέτρων.

Δεδομένων των αποτελεσμάτων του προηγούμενου σταδίου και σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η ΒΙ.ΠΕ. αποτελεί μάλλον τυπικό παράδειγμα των όσων λαμβάνουν χώρα σε μια βιομηχανική περιοχή, κατά το τρίτο και τελευταίο στάδιο της παρούσας μελέτης επιχειρείται η καταγραφή και παρουσίαση μεθόδων, τεχνικών και εργαλείων που μπορούν να συμβάλλουν είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό στην ανίχνευση και αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων, στην πρόληψη τους αλλά και στην ανάπτυξη πλαισίων και πολιτικών για τη σωστή και συστηματική διαχείριση περιβαλλοντικά σχετιζόμενων θεμάτων.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της διαδικασίας και μελέτης που περιγράφηκε παραπάνω δομείται σε 11 κεφάλαια.

Στο 1^ο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στο πρόβλημα της ρύπανσης του περιβάλλοντος και της κατασπατάλησης των φυσικών πόρων, ενώ στο κεφάλαιο 2 αναδεικνύεται η αναγκαιότητα και η σπουδαιότητα της βιομηχανίας στην οικονομία και τον πολιτισμό. Αναλύεται το κρατικό υπόβαθρο των προληπτικών μέτρων σε συνδυασμό με τα νομοθετικά πλαίσια που προσδοκούν τον σεβασμό των βιομηχανιών, τόσο προς το περιβάλλον όσο και προς τον πολίτη.

Το κεφάλαιο 3, αναφέρεται στην χωροταξική ένταξη της βιομηχανικής δραστηριότητας και ως έννοια αλλά και ως ανάγκη για την συμμόρφωση με την σχετική νομοθεσία για την ανάπτυξη μιας περιβαλλοντικής πολιτικής. Μεγάλο τμήμα της μελέτης αναφέρεται στους λόγους αλλά και στους τρόπους με τους οποίους θα πρέπει να πραγματοποιείται μία μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Κεφ. 4 και 5). Στην συνέχεια στο κεφάλαιο 6 αναλύονται οι βιομηχανικές δραστηριότητες των βασικότερων βιομηχανικών μονάδων, που αποτελούν την βιομηχανική περιοχή της Αλεξανδρούπολης. Η βιομηχανική δραστηριότητα της συγκεκριμένης ΒΠΠΕ παρουσιάζεται αναλυτικά με βάση την παραγωγική διαδικασία καθεμιάς μονάδας από αυτές. Η μελέτη της συγκεκριμένης ΒΙ.ΠΕ. περιλαμβάνει επίσης χημικές αναλύσεις των νερών της περιοχής αλλά και βιβλιογραφικά στοιχεία που αφορούν τις δυναμικότητες των επιχειρήσεων και τις επιβαρύνσεις τους προς το περιβάλλον (Κεφ. 7). Επιδιώκοντας την κοινωνικοοικονομική προσέγγιση του θέματος, μοιράστηκε στους κατοίκους της περιοχής κατάλληλα συντεταγμένο ερωτηματολόγιο προκειμένου να αξιολογηθεί και να εκτιμηθεί το επίπεδο της ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης των συγκεκριμένων πολιτών. Η συλλογή των στοιχείων επήλθε τόσο με επιτόπιες επισκέψεις στην περιοχή όσο και με την προσωπική επικοινωνία με τους κατοίκους του γειτονικού οικισμού. Αποτελέσματα της μελέτης παρουσιάζονται και συνοψίζονται στο κεφάλαιο 8.

Τα επόμενα δύο κεφάλαια είναι αφιερωμένα στην παράθεση προτάσεων – λύσεων, προερχόμενων από διαφορετικές επιστημονικές οπτικές γωνίες, οι οποίες έχουν ως κοινό σκοπό και στόχο καταρχήν την μέγιστη απόκτηση πληροφοριών σχετικών με το εκάστοτε πρόβλημα και κατά δεύτερον, την καλύτερη δυνατή προσέγγιση του προβλήματος στην πηγή με την χρήση των τεχνολογικών επιτευγμάτων. Το αναμενόμενο τελικό όφελος είναι φυσικά η καλύτερη ποιότητα ζωής μέσα σε μια πορεία αειφόρου ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα το κεφάλαιο 9 παρουσιάζει συγκεκριμένες μεμονωμένες λύσεις όπως για παράδειγμα η χρήση καθαρών παραγωγικών τεχνολογιών και βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν για την αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας και του κεφαλαίου αλλά και την βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων πάντα σε συνάρτηση με το περιβάλλον, ενώ το κεφάλαιο 10 παρουσιάζει τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης που αναπτύχθηκαν με στόχο την οργάνωση και συστηματοποίηση όλων των δράσεων που στόχο έχουν τη φιλική προς το περιβάλλον λειτουργία όχι μόνο των βιομηχανιών αλλά όλων των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων του ανθρώπου. Το κεφάλαιο αυτό το οποίο καταλαμβάνει σημαντικό κομμάτι της εργασίας, περιλαμβάνει την ανάλυση του μηχανισμού των συστημάτων, τα οποία λειτουργούν ευεργετικά τόσο προς όφελος της ίδιας της επιχείρησης όσο και προς όφελος του περιβάλλοντος και του κοινωνικού συνόλου γενικότερα. Τέλος, το κεφάλαιο 11 συνοψίζει και παρουσιάζει τα συμπεράσματα της προηγούμενης ανάλυσης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μεγαλύτερο ζήτημα που αναδείχτηκε μέσα στην τελευταία δεκαετία του 20^{ου} αιώνα και μας απασχόλησε και θα μας απασχολεί για πολύ ακόμα, όσο καμία άλλη εποχή στο παρελθόν, είναι αυτό του περιβάλλοντος. Το πρόβλημα βγήκε στην επιφάνεια ως "ώθηση" των σύγχρονων καταστάσεων αλλά και του δικαιώματος και της ανάγκης των πολιτών για καλύτερη ποιότητα ζωής και ευζωία. Οι πολίτες άρχισαν να συνειδητοποιούν ότι το περιβάλλον αποτελεί τον κύριο και θεμελιώδη παράγοντα εξασφάλισης της ποιότητας της ζωής και προστασίας της υγείας. Είναι επίσης ο άξονας που συντελεί στην διατήρηση της οικονομικής ανάπτυξης καθώς οι φυσικοί πόροι, όπως για παράδειγμα το νερό, αποτελούν την προϋπόθεση για την συνέχιση των παραγωγικών δραστηριοτήτων.

Το ζήτημα του περιβάλλοντος απαιτεί την εφαρμογή της αρχής της επικουρικότητας και της πολύπλευρης προσέγγισης, η οποία επιτυγχάνεται με την κατάλληλη διαχείριση των περιβαλλοντικών ζητημάτων μέσα από την κοινωνία, μέσα από οργανώσεις, παραγωγικές επιχειρήσεις και γενικότερα με τρόπο που να αναδεικνύεται η προοπτική της αειφόρου ανάπτυξης τόσο με την κοινωνική συναίνεση όσο και με την επιταγή της προστασίας του περιβάλλοντος και της οικονομικής ανάπτυξης.

Ο σημερινός τρόπος χρήσης του πλανήτη μας δεν είναι βιώσιμος. Αυτό αποδεικνύεται από έρευνες επιστημόνων, του Παγκοσμίου Ινστιτούτου Ερευνών, οι οποίοι μεταξύ άλλων τονίζουν, ότι η μαζική παρέμβαση του ανθρώπου στο φυσικό περιβάλλον και η περιβαλλοντική βλάβη που προκαλεί, η οποία επιδεινώνεται κυρίως από την καταστροφή των δασών, την απώλεια της βιοποικιλότητας και τις μεταβολές στο κλίμα, μπορεί να προκαλέσουν σημαντικότερες επιπτώσεις. Η σημαντικότερη από αυτές θεωρείται η κατάρρευση σημαντικών βιολογικών συστημάτων (οικοσυστημάτων). Υποστηρίζουν επίσης ότι η αβεβαιότητα του μεγέθους της καταστροφής και των συνεπαγομένων επιπτώσεων δεν θα πρέπει να αποτελέσει λόγο καθυστέρησης για την αντιμετώπιση των απειλών αυτών. Επισημαίνουν δε ότι κανένα έθνος, εκβιομηχανοποιημένο ή μη, δεν θα μπορέσει να ξεφύγει από τις επιπτώσεις που θα προκαλέσει η καταστροφή των παγκόσμιων βιολογικών συστημάτων. Η αειφόρος ανάπτυξη είναι θέμα λοιπόν δεοντολογίας και προστασίας του εαυτού μας και του πλανήτη [15, 24, 26].

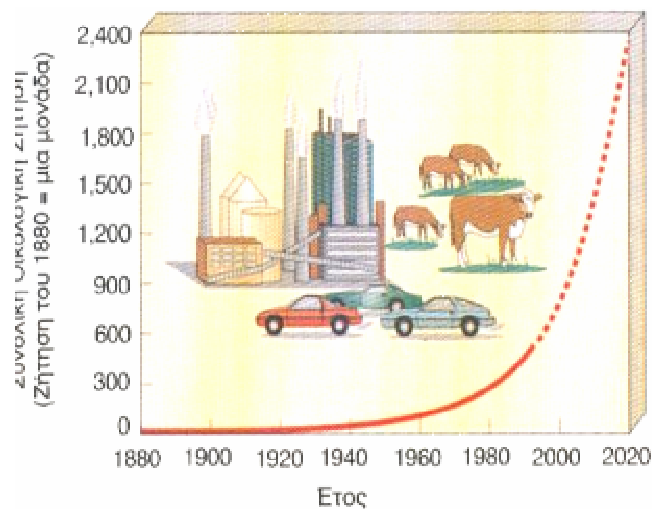
Οι ειδικοί του Παγκόσμιου Ινστιτούτου Ερευνών επισημαίνουν επίσης ότι η πληθυσμιακή αύξηση ήδη ξεπερνά τη δυνατότητα της γης να παρέχει αρκετούς φυσικούς πόρους σε πολλά μέρη του κόσμου, ενώ αναμένουν και επιδείνωση της κατάστασης αυτής.

Προέβλεψαν ότι μεταξύ 1990 και 2010 ο παγκόσμιος πληθυσμός θα αυξηθεί κατά 33% δηλαδή, από 5,3 δισεκατομμύρια σε 7 δισεκατομμύρια. Ο παγκόσμιος πληθυσμός κατάφερε και ξεπέρασε το διπλάσιο σε μόλις 44 χρόνια. Έτσι από 25 δισεκατομμύρια το 1950 έφτασε τα 5,6 δισεκατομμύρια το 1994. Αν υποθέσουμε ότι τα ποσοστά θανάτων δεν αυξηθούν ταχύτατα, μπορεί να φτάσει στα 10 – 11 δισεκατομμύρια μέχρι το 2050 και στα 14 δισεκατομμύρια μέχρι το 2100 [27, 38, 42, 46].

Καθώς λοιπόν ο αριθμός των ανθρώπων και η χρήση των φυσικών πόρων αυξάνονται εκθετικά, θα υπάρχουν όλο και περισσότερα στοιχεία που θα αποδεικνύουν ότι μειώνεται η ικανότητα της γης να διατηρήσει τη ζωή για διάφορα είδη, συμπεριλαμβανομένου και του δικού μας. Οι πιέσεις που δέχονται το περιβάλλον και τα οικοσυστήματα είναι ολοένα και πιο έντονες.

Κάθε χρόνο εξαφανίζονται όλο και περισσότερα δάση, λειμώνες και υγρότοποι, ενώ οι έρημοι γίνονται μεγαλύτερες. Το έδαφος με την μεγάλη ζωτική του σημασία υποβαθμίζεται από τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις ή διαβρώνεται από την αποψίλωση των δασών, ενώ τα ποτάμια, οι λίμνες και οι ταμιευτήρες γεμίζουν με ιζήματα.

Στο διάγραμμα 1.1 παρουσιάζεται η καμπύλη σε σχήμα J της εκθετικής αύξησης ζήτησης φυσικών πόρων από τις αγροκαλλιέργειες, τις εξορύξεις ορυκτών και την βιομηχανία μεταξύ 1880 και 1994. Οι προβλέψεις μέχρι το 2020 θεωρούν ότι η χρήση φυσικών πόρων θα εξακολουθήσει να αυξάνει με ποσοστό 5,5 % το χρόνο [86].

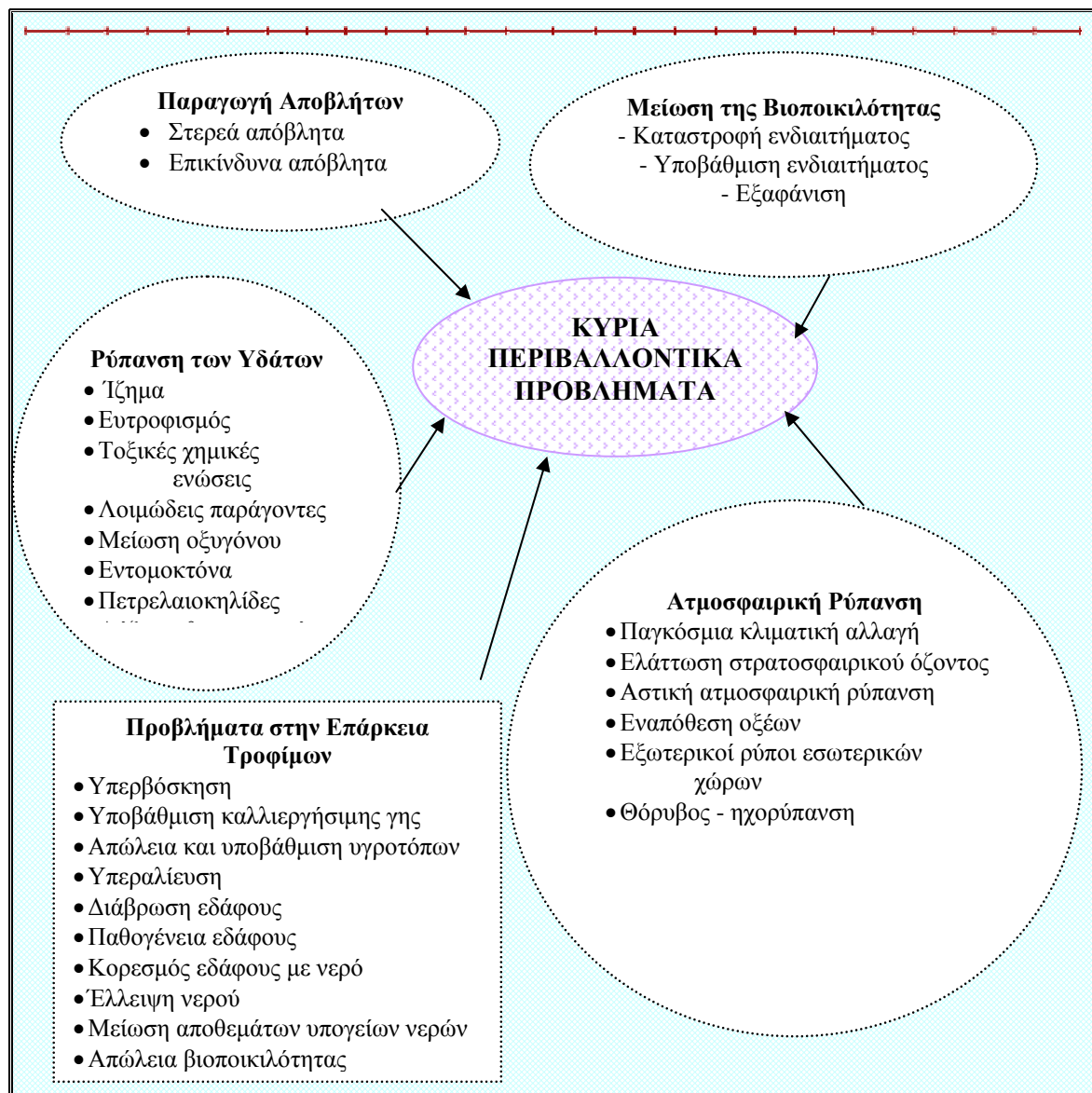


Διάγραμμα 1.1 Χρήση φυσικών πόρων από αγροκαλλιέργειες, εξορύξεις ορυκτών και την βιομηχανία κατά το χρονικό διάστημα 1880 έως 1994 [86].

Η λύση του προβλήματος απαιτεί την αειφόρο ανάπτυξη. Αυτή αποτελείται από μορφές ανάπτυξης και δραστηριότητες που δεν μειώνουν ούτε υποβαθμίζουν τους φυσικούς πόρους, από τους οποίους και εξαρτάται η παρούσα και η μελλοντική οικονομική ανάπτυξη και ζωή. Η αειφόρος κοινωνία χειρίζεται την οικονομία της και το πληθυσμιακό της μέγεθος χωρίς να ξεπερνά το σύνολο ή μέρος της δυνατότητας του πλανήτη να εξισορροπεί τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, να ανανεώνει τους φυσικούς του πόρους και να διατηρεί τη ζωή για συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Η αειφόρος ανάπτυξη, ικανοποιεί τις ανάγκες των ανθρώπων χωρίς να μειώνει τα φυσικά αποθέματα της γης και συνεπώς χωρίς να ρισκάρει την πιθανότητα επιβίωσης τόσο της παρούσας αλλά και των μελλοντικών γενεών όλων των ζωντανών οργανισμών. Η επιφάνεια του εδάφους, το νερό, ο αέρας, τα δάση και οι λειμώνες, αλλά και οι φυσικές διεργασίες που αναπτύχθηκαν επί δεκαετημέρια έτη, με την βοήθεια της ηλιακής ενέργειας μπορούν να ανανεώνονται συνεχώς εφόσον δε χρησιμοποιούνται οι φυσικοί πόροι με ρυθμούς ταχύτερους από αυτούς της φυσικής τους ανανέωσης.

Για παράδειγμα, κάποια από τα παραγόμενα απόβλητα μπορούν να διασπαστούν, να αποσυντεθούν και να ανακυκλωθούν μέσω φυσικοχημικών και βιολογικών διεργασιών. Αντίθετα τα συμβατικά καύσιμα όπως το πετρέλαιο, ο άνθρακας και το φυσικό αέριο θεωρούνται μη ανακυκλώσιμα γιατί χρειάζονται εκατομμύρια χρόνια για να ανακυκλωθούν. Έτσι, είναι γνωστά ως μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι, οι οποίοι βρίσκονται σε συγκεκριμένες ποσότητες επάνω στον φλοιό της γης. Η υπεραντλήσή τους θα τα εξαφανίσει ενώ η καύση τους απελευθερώνει τεράστιες ποσότητες ρυπαντών στην ατμόσφαιρα όπως π.χ. διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), απειλώντας την ισορροπία του κλίματος του πλανήτη.

Στο ακόλουθο σχήμα 1.1 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που απειλούν τον πλανήτη μας [86, 91].



Σχήμα 1.1 Κύρια προβλήματα περιβάλλοντος και φυσικών πόρων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

2.1. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Η εποχή μας σημαδεύεται από την τεράστια ανάπτυξη της επιστήμης, της τεχνολογίας και της δημιουργίας ισχυρής βιομηχανίας. Κύρια χαρακτηριστικά της βιομηχανίας είναι τα παραγωγικά μέσα (κτίρια, εγκαταστάσεις, όργανα μηχανές, μεταφορικά μέσα), η μεγάλη στρατιά εξειδικευμένων εργατών (καταμερισμός εργασίας και εφαρμογή των επιστημονικοτεχνικών γνώσεων) και η χρησιμοποίηση σημαντικής ποσότητας πρώτων υλών και πηγών ενέργειας.

Ιστορικά στοιχεία: η βιομηχανική επανάσταση ξεκίνησε από την Αγγλία στα μέσα του 1700 και επεκτάθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (Η.Π.Α.) το 1800. Πολλαπλασίασε την κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας καθώς και την δύναμη των ανθρώπων να μεταμορφώνουν τη γη σύμφωνα με τις επιθυμίες τους και πυροδότησε την οικονομική ανάπτυξη. Η βιομηχανική επανάσταση σημειώθηκε όταν η Αγγλία είχε ήδη καταστρέψει τα περισσότερα δάση της και είχε αρχίσει η αντικατάσταση του καύσιμου ξύλου με τον άνθρακα. Η διαθεσιμότητα του άνθρακα οδήγησε στην επινοήση των ατμομηχανών για την παραγωγή ενέργειας. Οι νέες μηχανές με τη σειρά τους οδήγησαν στην μετατόπιση από την τοπική παραγωγή χειροποίητων προϊόντων μικρής κλίμακας στην ευρείας κλίμακας παραγωγή μηχανημάτων που κατασκεύαζαν τα προϊόντα σε μεγάλα εργοστάσια μέσα στις βιομηχανικές πολιτείες που αναπτύσσονταν ταχύτατα. Στις βιομηχανικές πόλεις, ο καπνός από την καύση του άνθρακα που εξέρχονταν από τις καμινάδες των βιομηχανικών μονάδων, ήταν τόσο επιβλημένος με τοξικούς ρύπους, όπως μονοξείδιο του άνθρακα (CO), διοξείδιο του θείου (SO₂) και ιπτάμενη τέφρα ώστε πολλοί πέθαιναν κυρίως από ασθένειες των πνευμόνων. Η ιπτάμενη τέφρα, κάλυπτε τα πάντα και υπήρχαν μέρες που ο καπνός ήταν τόσο πυκνός που έκρυβε τον ήλιο. Η ανάπτυξη, μετά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, των όλο και περισσότερο αποδοτικών μηχανών καθώς και συστημάτων μαζικής παραγωγής προϊόντων, έβαλε τη βάση της σημερινής προηγμένης βιομηχανικής κοινωνίας. Οι προηγμένες βιομηχανικές κοινωνίες προσέφεραν και προσφέρουν στους περισσότερους κατοίκους μια ποικιλία αγαθών, μεταξύ των οποίων την μαζική παραγωγή πολλών χρήσιμων και οικονομικών προϊόντων και την μεγάλη αύξηση της κατά κεφαλήν αγροτικής παραγωγικότητας [55].

Η βιομηχανική επανάσταση με τις κοινωνικές μεταβολές που προκάλεσε έγινε ο κυρίαρχος παράγοντας στην παραγωγή. Τεράστιες βιομηχανικές μονάδες εγκαταστάθηκαν γύρω από τα μεγάλα αστικά κέντρα. Η μετατροπή αυτή των προαστίων σε βιομηχανικά συγκροτήματα και ο λανθασμένος προγραμματισμός αύξησαν στο έπακρο τη ρύπανση του περιβάλλοντος [55].

Τα σημαντικά επιτεύγματα των βιομηχανικών κοινωνιών συνοδεύτηκαν από τα προβλήματα εξάντλησης των φυσικών πόρων και τα περιβαλλοντικά ζητήματα ρύπανσης. Επίσης η εκβιομηχανοποίηση είχε ως αποτέλεσμα την απομάκρυνση πολλών ανθρώπων από την φύση και την μείωση της δυνατοτητάς τους να κατανοήσουν τις σημαντικές υπηρεσίες που προσφέρει αυτή.

Στην βιομηχανία περιλαμβάνονται οι επιχειρήσεις που ασχολούνται με την επεξεργασία πρώτων υλών ή εν μέρει κατεργασμένων υλών (μεταποίηση) με μηχανικά ή χημικά μέσα, καθώς και οι

επιχειρήσεις που συγκεντρώνουν και συναρμολογούν διάφορα υλικά με σκοπό την κατασκευή μηχανών και άλλων σύνθετων μονάδων.

Η βιομηχανία παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία μορφών και διακρίνεται σε κατηγορίες, ανάλογα με το σκοπό που χρησιμοποιείται:

- ✓ Διακρίνεται σε βιομηχανία ειδών πρώτης ανάγκης και ειδών πολυτελείας με βάση τις ανάγκες που εξυπηρετεί.
- ✓ Διακρίνεται σε διαρκείς και παροδικές βιομηχανίες ανάλογα με τη χρονική διάρκεια εκμετάλλευσης των πρώτων υλών.
- ✓ Διακρίνεται σε βιομηχανία εγχώριας και διεθνούς κατανάλωσης ανάλογα με τον κύκλο των καταναλωτών.

Γενικά, ανάλογα με τα προϊόντα παραγωγής, η βιομηχανία μπορεί να διαχωριστεί ως εξής :

- | | |
|--|--|
| 1. Βιομηχανία ειδών διατροφής
(π.χ. αλευροβιομηχανία,
βιομηχανία ζυμαρικών, οινοποιία,
ζυθοποιία) | 12. Βιομηχανία μηχανοκατασκευών
και επεξεργασίας μετάλλων |
| 2. Βιομηχανία υποδημάτων και
ενδυμασίας | 13. Βιομηχανία εξόρυξης
μεταλλευμάτων |
| 3. Καπνοβιομηχανία | 14. Βιομηχανία παραγωγών άνθρακα
και πετρελαίου |
| 4. Υφαντική βιομηχανία | 15. Βιομηχανία κατασκευής
ηλεκτρικών συσκευών και
μηχανών |
| 5. Βιομηχανία επίπλων | 16. Βιομηχανία κατασκευής
μεταφορικών μέσων |
| 6. Βιομηχανία χάρτου | 17. Βιομηχανία παραγωγής
ηλεκτρικής ενέργειας |
| 7. Εκτυπωτική, τυπογραφική και
εκδοτική βιομηχανία | Διάφορες άλλες βιομηχανίες
(κονσερβοποιία, βαμβακουργία,
μεταξουργία κ.α.) |
| 8. Βιομηχανία δέρματος | |
| 9. Βιομηχανία ελαστικών | |
| 10. Χημική βιομηχανία | |
| 11. Βιομηχανία μεταλλικών ορυκτών | |

Μετά τον Β' παγκόσμιο πόλεμο καθιερώθηκε κύρια διαίρεση στη βιομηχανία σε "βαριά βιομηχανία" (βιομηχανία ηλεκτρικής ενέργειας, βιομηχανία εξόρυξης μεταλλευμάτων, βιομηχανία μηχανοκατασκευών κ.α.) και σε "ελαφρά βιομηχανία" (υφαντουργία, βιομηχανία υποδημάτων κ.α.).

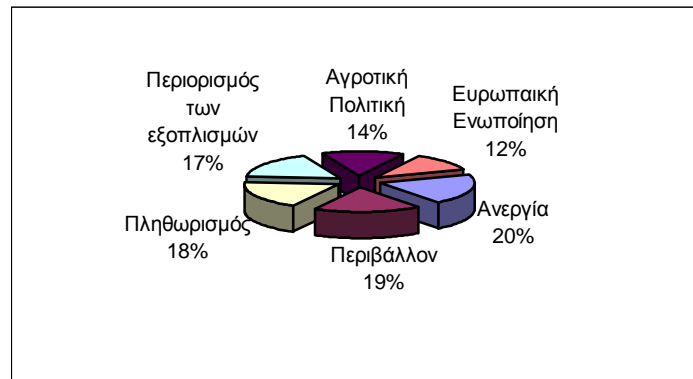
Στην Ελλάδα η εκβιομηχανοποίηση άρχισε ουσιαστικά το 1923. Το εθνικό εισόδημα σήμερα έχει σχεδόν πενταπλασιαστεί σε σχέση με την προπολεμική περίοδο και το ποσοστό της βιομηχανικής παραγωγής στο εθνικό εισόδημα έχει διπλασιαστεί. Αντίθετα η αγροτική οικονομία υποδιπλασιάστηκε. Το ακαθάριστο εθνικό εισόδημα της Ελλάδας παρουσιάζει ένα ρυθμό ανάπτυξης μεταπολεμικά κατά μέσο όρο γύρω στα 6% και ο όγκος της βιομηχανικής παραγωγής παρουσιάζει μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 8 – 9%. Μέχρι τώρα έχει αναπτυχθεί η εξορυκτική βιομηχανία με ρυθμό γύρω στο 12%, ενώ η ενεργειακή βιομηχανία και η βιομηχανία επεξεργασίας (υφαντουργία, χημική, ξυλουργική, κ.α.) με λίγο μεγαλύτερο ρυθμό. Οι δύο προαναφερθέντες βιομηχανικοί κλάδοι καλύπτουν το 85% της συνολικής βιομηχανικής παραγωγής [15, 38, 55].

2.2. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Τη χρονιά του 1987 εξεδόθη από τον Διεθνή Οργανισμό Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης το λεγόμενο Brundland Report, το οποίο έθεσε την αρχή των βάσεων στο θέμα της βιώσιμης ανάπτυξης.

Κεντρικό μήνυμα αποτέλεσε η δυνατότητα να επιτευχθεί παγκόσμιο πλαίσιο οικονομικής ανάπτυξης, το οποίο θα ανταποκρίνεται στις σύγχρονες ανάγκες της κοινωνίας, ενώ παράλληλα δεν θα περιορίζει την ανάπτυξη των μελλοντικών γενεών με γνώμονα τις δικές τους προτεραιότητες.

Πλέον εδώ και μία δεκαετία οι όροι "Προστασία Περιβάλλοντος" και "Βιώσιμη Ανάπτυξη" έχουν καθιερωθεί, ενώ και η περιβαλλοντική ρύπανση προστέθηκε στον διεθνή κατάλογο των πιο σημαντικών προβλημάτων. Από το 1988 το περιβαλλοντικό πρόβλημα καταλαμβάνει την δεύτερη θέση ανάμεσα στα πολιτικά προβλήματα της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 2.1.[86]. Παρόλο που η στατιστική του διαγράμματος πραγματοποιήθηκε το 1988 δεκαπέντε χρόνια αργότερα, το πρόβλημα της περιβαλλοντικής ρύπανσης εξακολουθεί να υφίσταται αμείωτο.



Διάγραμμα 2.1 Τα σημαντικότερα προβλήματα για το μέσο Ευρωπαίο κατά το έτος 1988 [86].

Εξίσου σημαντική με το περιβάλλον είναι και η οικονομική ανάπτυξη της κάθε χώρας, δεδομένου ότι ο συνδυασμός και των δύο συντελεί στην βελτίωση της ποιότητας ζωής. Έτσι η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης νοείται σαν βιώσιμη βιομηχανική ανάπτυξη. Στον πίνακα 2.1. που ακολουθεί αναφέρονται οι κατηγορίες της αειφορικής ανάπτυξης¹ αλλά και οι ιδεολογικές αποχρώσεις αυτής [42]. Συγκεκριμένα η αειφορία διαχωρίζεται στην ισχυρή και ασθενή αειφορία. Η ισχυρή αειφορία έχει ως στόχο την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, στην πηγή αλλά και στους αποδέκτες, αυτό θα επιτευχθεί με την μείωση της οικονομικής δραστηριότητας ενώ συνοδεύεται από την υιοθέτηση "ηθικών κανόνων" οι οποίοι σχετίζονται με τις έννοιες της κοινωνικής δικαιοσύνης για ισότητα ευκαιριών όσον αφορά την ανάπτυξη σε σημερινές γενιές. Αντίθετα η ασθενής αειφορία, αφορά στον νόμο του "συνεχούς κεφαλαίου" το οποίο μετασχηματίζεται ανάλογα με τις ανθρώπινες ανάγκες από φυσικό σε ανθρωπογενές κεφάλαιο. Στον πίνακα παρουσιάζονται επιπλέον ανάλογα με τον τύπο της αειφορίας η ιδεολογία, η στρατηγική αλλά και η δεσμεύσεις που ακολουθούνται σε αυτές τις δύο περιπτώσεις.

¹Αειφόρος Ανάπτυξη: Μορφές οικονομικής ανάπτυξης και δραστηριότητες που δε μειώνουν ούτε υποβαθμίζουν τους φυσικούς πόρους από τους οποίους και εξαρτάται η παρούσα και μελλοντική οικονομική ανάπτυξη και ζωή. Η αειφόρος ανάπτυξη απαιτεί την χρήση των φυσικών πόρων με ταχύτητα ρυθμών πολύ μικρότερη από την ταχύτητα ρυθμών της φυσικής τους ανανέωσης.

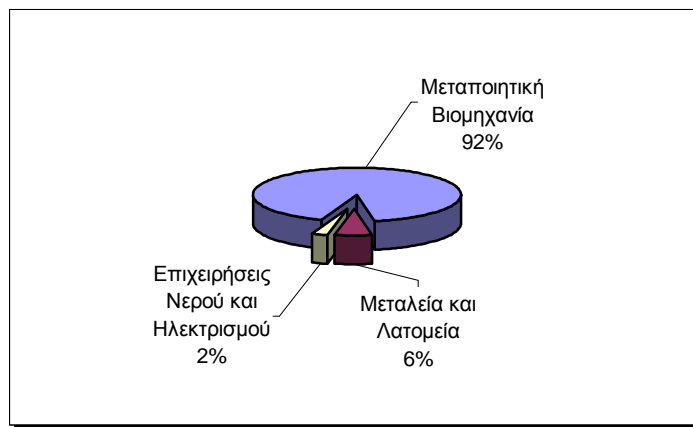
Πίνακας 2.1. Κατηγορίες και ιδεολογικές αποχρώσεις της αειφόρου ανάπτυξης [42].

Κατηγορίες Αειφορικής Ανάπτυξης		
	Ασθενής Αειφορία	Ισχυρή Αειφορία
Πράσινη Ιδεολογία	Διατήρηση φυσικού περιβάλλοντος και τεχνοκρατικές απόψεις	Προστασία περιβάλλοντος
Τύπος Οικονομίας	‘Πράσινη οικονομία’, δημιουργία περιβαλλοντικών αγορών που στηρίζονται σε οικονομικά κίνητρα.	Βαθιά ‘πράσινη οικονομία’, σταθεροί ρυθμοί ανάπτυξης με χρήση οικονομικών κινήτρων και περιορισμών.
Στρατηγικές Διαχείρισης	Υποκατάσταση πόρων, υπερισχύει ο κανόνας του συνεχούς κεφαλαίου, επομένως αλλαγές οικονομικής κλίμακας είναι αναγκαίες.	Υποκατάσταση πόρων, συστηματική θεώρηση, ισορροπία όλου του οικοσυστήματος, Θεωρεία της Γαίας.
Ηθικές Δεσμεύσεις	Επέκταση των ηθικών δεσμεύσεων να συμπεριλάβει την φροντίδα για τους συνανθρώπους μας, κοινωνική δικαιοσύνη για παρούσες και μελλοντικές γενεές, λειτουργική αξία της φύσης.	Παραπέρα επέκταση των ηθικών δεσμεύσεων ώστε τα δικαιώματα του συνόλου να θεωρούνται πιο σημαντικά από αυτά του ατόμου, πρωταρχική αξία δίνεται στα οικοσυστήματα και δευτερογενής αξία στις λειτουργίες και υπηρεσίες τους.

Για την χώρα μας, η βιομηχανία αποτελεί αφενός μεν σημαντικό παράγοντα για την οικονομική ανάπτυξη, αφετέρου δε έναν ιδιαίτερα ευαίσθητο χώρο σε ότι αφορά το περιβάλλον και τις επιπτώσεις της σε αυτό. Η σωστή διάσταση για το αλληλοσυγκρουόμενο δίπολο «Περιβάλλον - Βιομηχανία» θα πρέπει να στηρίζεται στο δίπτυχο της οικονομικής ανταποδοτικότητας και περιβαλλοντικής ωφελιμότητας. Η βιομηχανική ανάπτυξη απαιτεί μία αναλυτική μελέτη, όπου θα αναλύονται όλα τα θέματα που την επηρεάζουν (όπως π.χ. ανεργία, οικονομική ανάπτυξη, κοινωνικές επιπτώσεις) σε συνδυασμό με τα μέτρα που λαμβάνονται για την προστασία του περιβάλλοντος.

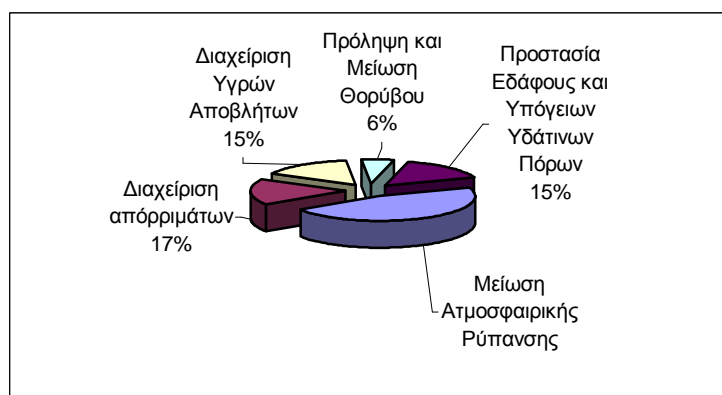
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποίησε η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, οι συνολικές δαπάνες για δραστηριότητες και ενέργειες που αφορούν την περιβαλλοντική προστασία στην βιομηχανία, ανήλθαν σε 19,4 εκκατομμύρια το 2002 που αντιστοιχούν στο 0,31% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, σε σύγκριση με 10,9 εκκατομμύρια ή 0,19% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος το 2001. Σημαντικό μέρος της αύξησης οφείλεται στις αυξημένες δαπάνες της βιομηχανίας τσιμέντου.

Στο διάγραμμα 2.2. [38] φαίνονται οι δαπάνες που πραγματοποιήθηκαν στην Ελληνική Βιομηχανία το 2002. Όπως φαίνεται, το 92% των δαπανών πραγματοποιήθηκε στην μεταποιητική βιομηχανία ενώ το 6% σε μεταλλευτικές δραστηριότητες και μόνο το 2% στις επιχειρήσεις νερού και ηλεκτρισμού. Στον τομέα των μεταποιητικών βιομηχανιών, όπου παρουσιάζονται και οι περισσότερες δαπάνες, ο κλάδος κατασκευής μη μεταλλικών ορυκτών παρουσιάζει δαπάνες 8,8 εκκατομμυρίων, ο κλάδος παραγωγής προϊόντων διύλισης πετρελαίου 3,2 εκκατομμύρια και ο κλάδος παραγωγής τροφίμων και ποτών 2,2 εκκατομμύρια.



Διάγραμμα 2.2. Περιβαλλοντικές δαπάνες κατά τομέα δραστηριότητας [38].

Στο διάγραμμα 2.3. παρουσιάζονται αναλυτικά οι περιβαλλοντικές δαπάνες στην βιομηχανία ανά περιβαλλοντικό θέμα. Έτσι για την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης δαπανήθηκαν 9 εκ., για την διαχείριση των απορριμμάτων 3,3 εκ, για τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων 3 εκ, για την πρόληψη ή μείωση του θορύβου και των κραδασμών 1,1 εκ. και για την προστασία του εδάφους και των υπόγειων υδάτινων πόρων 3 εκ. [38, 40, 15].



Διάγραμμα 2.3. Δαπάνες κατά περιβαλλοντικό θέμα [41].

Οι περισσότερες επιχειρήσεις πλέον αποδίδουν την ίδια σημασία στην μέριμνα για το περιβάλλον, όπως στην ικανοποίηση των πελατών τους. Καθώς η αρχή της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης κερδίζει συνεχώς έδαφος, τόσο στην Ευρώπη όσο και Διεθνώς, οι επιχειρήσεις θα υποχρεούνται να ασχολούνται εξίσου με την περιβαλλοντική και κοινωνική αξιοπιστία τους. Προτεραιότητα δίνεται στην αυτόβουλη δράση.

Παράλληλα η Ευρωπαϊκή ένωση (Ε.Ε.) με την νέα ολοκληρωμένη πολιτική της για τα προϊόντα αποβλέπει στο να βοηθήσει τη βιομηχανία να περιορίσει τα παραγόμενα απορρίμματα και να βελτιώσει τον σχεδιασμό των προϊόντων ώστε να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και να ανακυκλώνονται ή να επαναχρησιμοποιούνται ευκολότερα αλλά και να διευκολύνει την ανάπτυξη της αγοράς των οικολογικών προϊόντων.

Ήδη στην Agenda 2000 και στο 5^ο Πρόγραμμα Δράσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης αρχίζει να αναφέρεται η ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στην διαδικασία λήψης αποφάσεων των κρατών

μελών με την εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει». Παρόλο που η αρχή αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε επίπεδο, σε καθαρά οικονομικούς όρους σημαίνει πως το κοινωνικό κόστος της παραγωγής ή κατανάλωσης αποτελείται από το προσωπικό κόστος και το κοινωνικό κόστος από τις επιπτώσεις της χρήσης περιβαλλοντικών πόρων.

Το "κοινωνικό κόστος" της οικονομικής δραστηριότητας (ή εξωτερικό κόστος της ρύπανσης) είναι ζήτημα που σχετίζεται άμεσα με την ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στην διαδικασία λήψης αποφάσεων. Η οικονομία είναι ένα ανοικτό σύστημα, του οποίου κύριες δραστηριότητες είναι η εξόρυξη φυσικών πόρων, η επεξεργασία τους και η παραγωγή προϊόντων/ υπηρεσιών, καθώς και η ενσωμάτωση της παραγωγής αποβλήτων και απορριμμάτων, τα οποία με τους διάφορους φυσικούς κύκλους επιστρέφουν στην φύση. Η υπερβολική παραγωγή καθώς και η μη ορθολογική διάθεση αποβλήτων και απορριμμάτων δημιουργεί μόλυνση (βιολογικές και άλλες αλλαγές στο περιβάλλον) και ρύπανση (αρνητικές επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό, στην χλωρίδα και την πανίδα).

Για τους οικονομολόγους, ο όρος ρύπανση είναι ένας συνδυασμός των φυσικών επιπτώσεων της ρύπανσης και των ανθρωπίνων αντιδράσεων/ πεποιθήσεων για αυτές τις επιπτώσεις. Ο Pigou² ήταν ο πρώτος που μίλησε για το εξωτερικό κόστος της εκπομπής ρύπων είτε αυτοί διοχετεύονται στον ατμοσφαιρικό αέρα, είτε στο νερό ή στο έδαφος. Διαχώρισε το προσωπικό κόστος της παραγωγής (κόστος για τις πρώτες ύλες και το εργατικό/ ανθρώπινο δυναμικό μιας επιχείρησης) και κατανάλωσης από το κοινωνικό κόστος της παραγωγής και κατανάλωσης, το οποίο επωμίζεται η κοινωνία ως σύνολο. Υποστήριξε για παράδειγμα, πως στην τιμή του προϊόντος δεν συμπεριλαμβάνεται το οικονομικό κόστος από την ρύπανση, το οποίο δεν το επωμίζεται αυτός που ρυπαίνει για να κατασκευάσει το συγκεκριμένο αγαθό, αλλά η κοινωνία ως σύνολο. Η αυξημένη για παράδειγμα συγκέντρωση ατμοσφαιρικών ρύπων μπορεί να έχει ως συνεπακόλουθο το χάσιμο εργατωρών από την μείωση του παραγωγικού έργου των εργαζομένων, τα έξοδα καθαρισμού δημόσιων κτιρίων και αγαλμάτων λόγω της όξινης εναπόθεσης (όξινη βροχή), τους θανάτους και τα αυξημένα έξοδα νοσηλείας των πολιτών για καρκίνους του δέρματος από την καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος. Άλλα παραδείγματα είναι η μείωση της παραγωγικής ικανότητας της γης λόγω της αλόγιστης χρήσης φυτοφαρμάκων και το χάσιμο της οικονομικής αξίας μιας όμορφης αισθητικά φυσικής περιοχής λόγω κατασκευής βιομηχανικών περιοχών [15, 38, 42].

2.3. ΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (ΒΙ.ΠΕ.)

Η βιομηχανική περιοχή είναι εδαφική έκταση, κατάλληλα οργανωμένη και εξοπλισμένη με τα έργα υποδομής, τα οποία είναι απαραίτητα για την σωστή εγκατάσταση και λειτουργία σύγχρονων βιομηχανικών μονάδων.

Οι ΒΙ.ΠΕ. προσφέρουν πλήρη δίκτυα οδοποιίας, ύδρευσης, αποχέτευσης, ηλεκτροφωτισμού, τηλεπικοινωνιών καθώς και μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων. Στις ΒΙ.ΠΕ. είναι επίσης εγκατεστημένες μονάδες παροχής υπηρεσιών για την εξυπηρέτηση των επιχειρήσεων και των εργαζομένων σε αυτές (για παράδειγμα Σταθμοί Πρώτων Βοηθειών, Τράπεζες κ.α.). Παρ' όλα αυτά, πόλο έλξης αποτελούν οι ΒΙ.ΠΕ. που γειτνιάζουν με σημαντικά αστικά κέντρα, μεγάλους οδικούς άξονες και λιμένες ή αυτές που χωροθετούνται σε περιοχές όπου συγκεντρώνονται μεγάλες σε μέγεθος μονάδες.

²Arthur Cecil Pigou, 1877-1959. Οικονομολόγος αναλυτής. Έχει χαρακτηριστεί ως η προσωποποίηση του "Cambridge Neoclassicals" αλλά και ως η καρδιά της Μαρσελιανής ορθοδοξίας του τρίτου αιώνα. Η πρώτη και κύρια αξίωση προς την φήμη του ήταν το βιβλίο του με τίτλο "Ο πλούτος και η ευημερία" (1912-1920), το οποίο έφερε την κοινωνική ευημερία στο πεδίο της οικονομικής ανάλυσης.

Έχει διαπιστωθεί ότι ο σημαντικότερος παράγοντας που αφορά την βιωσιμότητα και την αποτελεσματική λειτουργία των βιομηχανικών εγκαταστάσεων είναι η επιλογή του τόπου εγκατάστασης. Μέχρι πριν από λίγα χρόνια αποτελούσε μια ελεύθερη επιλογή ουσιαστικά, δεδομένου ότι τον φορέα της εγκατάστασης τον αποτελούσε, ο ίδιος ο επιχειρηματίας που ήταν αυτός που επέλεγε ανάλογα με τον σκοπό και την δραστηριότητα της μονάδας τη θέση εγκατάστασης, και οι υπηρεσίες του Υπουργείου όπου κυρίως με εμπειρικά κριτήρια αποφάσιζαν για την έγκριση της θέσης εγκατάστασης.

Η έλλειψη του χωροταξικού σχεδιασμού και βιομηχανικής υποδομής στην περιφέρεια είχαν ως αποτέλεσμα τις μεγάλες συγκεντρώσεις της βιομηχανίας στα μεγάλα αστικά κέντρα. Η συνέπεια ήταν η δημιουργία ασυμβίβαστων χρήσεων γης και η υποβάθμιση της ποιότητας ζωής στον οικιστικό ιστό. Επίσης το ελεύθερο καθεστώς εγκατάστασης που επικράτησε είχε σοβαρά αρνητικές επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας.

Σε μία προσπάθεια ενίσχυσης της περιφερειακής ανάπτυξης αλλά και της δημιουργίας φθηνής βιομηχανικής υποδομής, για την προσέλκυση μεγάλων επενδύσεων σε περιφέρειες που προσφέρονται για βιομηχανική ανάπτυξη, η ΕΤΒΑ Α.Ε. (Ελληνική Τράπεζα Βιομηχανικής Ανάπτυξης) θεσμοθέτησε τις ΒΙ.ΠΕ. Βασιζόμενη στους νόμους 4458/1965 και 742/1977 και με διαδικασίες κατά κύριο λόγο απαλλοτριώσης, αποκτά την απαραίτητη έκταση, την πολεοδομεί και προχωρεί στην κατασκευή απαραίτητων λειτουργικών μέσων για την λειτουργία της ΒΙ.ΠΕ., όπως π.χ. δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης, μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων κ.α. Οι ΒΙ.ΠΕ. που δημιουργήθηκαν τα τελευταία χρόνια με αυτόν τον τρόπο, διάσπαρτες σε όλη την ελληνική περιφέρεια, καλύπτουν σε μεγάλο ποσοστό τις ανάγκες σε οργανωμένους χώρους για την εγκατάσταση μεγάλων βιομηχανικών μονάδων.

Έτσι η ΕΤΒΑ Α.Ε. συμβάλει στην βιομηχανική και περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας με την ίδρυση και οργάνωση του δικτύου που Βιομηχανικών Περιοχών, που χωροθετούνται και οργανώνονται στους Νομούς της Χώρας.

Η εισαγωγή των ΒΙ.ΠΕ. στην Ελλάδα έγινε το 1965 με τον Ν.4458/65 (όπως προαναφέρθηκε), που ως στόχους είχε θέσει τα παρακάτω [13, 14]:

- ✦ βιομηχανοποίηση της χώρας,
- ✦ περιφερειακή ανάπτυξη και
- ✦ αποκέντρωση.

Σκοπός του νόμου ήταν η δημιουργία πόλων ανάπτυξης, που θα βασίζονταν σε μεγάλες δαπάνες από πλευράς δημοσίου και οι οποίες θα υπερκαλύπτονταν από τα πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα ιδιωτικών επενδύσεων. Το 1977 (με τον Ν.742/77) το κέντρο βάρους της πολιτικής για τις ΒΙ.ΠΕ. μετατοπίστηκε στα θέματα χωροταξικού σχεδιασμού και προστασίας του περιβάλλοντος. Αφού επήλθαν πολλές νομοθετικές τροποποιήσεις, δημιουργήθηκε μία τουλάχιστον ΒΙ.ΠΕ. σε κάθε νομό της χώρας. Επίσης διαμορφώθηκαν και ειδικοί τύποι ΒΙ.ΠΕ., με αποτέλεσμα το πέρασμα στην «καθολική διασπορά», με στόχους:

- ✦ τον έλεγχο της διασποράς βιομηχανικών εγκαταστάσεων στον αγροτικό χώρο,
- ✦ τον σχεδιασμό ζωνών αποκλειστικής βιομηχανικής χρήσης και
- ✦ την έμφαση στις περιβαλλοντικές παραμέτρους της βιομηχανικής χωροθέτησης.

Κίνητρα για εγκατάσταση στις ΒΙ.ΠΕ.

Τα σημαντικότερα κίνητρα που παρέχονται για την εγκατάσταση στις ΒΙ.ΠΕ. είναι:

- ✓ Χαμηλότερη τιμή πώλησης των οικοπέδων της ΒΙ.ΠΕ. σε σχέση με αυτές έξω από την ΒΙ.ΠΕ.
- ✓ Ποσοστό κάλυψης μέχρι 60% του οικοπέδου.
- ✓ Τα έξοδα δανείων, συμβολαιογραφικά έξοδα, έξοδα μεταβιβάσεων κ.λπ. είναι μειωμένα για τις επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ΒΙ.ΠΕ.

Διαδικασία για εγκατάσταση σε ΒΙ.ΠΕ.

Για την εγκατάσταση απαιτείται η υποβολή των παρακάτω δικαιολογητικών, προς τις αρμόδιες κεντρικές ή περιφερειακές υπηρεσίες της ΕΤΒΑ Α.Ε.:

1. Αίτηση αγοράς οικοπέδου με τα απαραίτητα τεχνικά και οικονομικά στοιχεία επένδυσης.
2. Αρχιτεκτονικά σχέδια και τεχνική έκθεση για τον τρόπο κατασκευής της μονάδας.
3. Διάγραμμα ροής παραγωγικής διαδικασίας.
4. Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Οι τιμές καθορίζονται από το Διοικητικό Συμβούλιο της ΕΤΒΑ και παραμένουν σταθερές μέχρι την αναθεωρησή τους.

Λειτουργία ΒΙ.ΠΕ. στην Ελλάδα

Σήμερα λειτουργούν συνολικά στην Ελλάδα 21 ΒΙ.ΠΕ., οι οποίες είναι:

Περιοχή Α΄: ΒΙ.ΠΕ. Θεσσαλονίκης.

Περιοχή Β΄: ΒΙ.ΠΕ. Πατρών, Ηρακλείου, Βόλου, Λαρίσης και Ρόδου (πολυώροφο βιοτεχνικό κέντρο).

Περιοχή Γ΄: ΒΙ.ΠΕ. Καβάλας, Δράμας, Σερρών, Ιωαννίνων, Πρεβέζης, Λαμίας και Τριπόλεως και Αστακού Αιτωλοακαρνανίας.

Περιοχή Δ΄: ΒΙ.ΠΕ. Κομοτηνής, Ξάνθης, Κιλκίς, Φλωρίνης, Αλεξανδρουπόλεως, Καλαμάτας και Εδέσσης.

Μονάδες που εγκαθίστανται στις ΒΙ.ΠΕ.

Στις ΒΙ.ΠΕ. μπορούν να εγκατασταθούν κυρίως οι παρακάτω μονάδες:

- ✓ Κάθε είδους βιομηχανικές και βιοτεχνικές επιχειρήσεις,
- ✓ Ναυπηγοεπισκευαστικές μονάδες και
- ✓ Επιχειρήσεις επεξεργασίας, αποθήκευσης και εμπορίας αγροτικών προϊόντων.

Η ζήτηση που σημειώνεται για εγκατάσταση στους οργανωμένους βιομηχανικούς χώρους είναι ήδη μεγάλη. Ένδειξη αυτού είναι ότι, την τελευταία πεννηταετία 719 επιχειρήσεις εκδήλωσαν ενδιαφέρον για εγκατάσταση τους στις περιοχές αυτές δεσμεύοντας περίπου 8.000 στρέμματα. Σημαντικό είναι, ότι το ποσοστό του κράτους για επιχορήγηση για την δημιουργία βιομηχανικών και βιοτεχνικών υποδομών, βάσει του Ν.2545, ανέρχεται πλέον σε 40-50%.

Η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, έχει θέσει έναν άξονα προτεραιότητας, ο οποίος αφορά την επιχειρησιακή δραστηριότητα στην Ελλάδα και ονομάζεται «Βελτίωση Του Επιχειρηματικού Περιβάλλοντος» [13, 14].

Ο άξονας αυτός περιλαμβάνει μία σειρά παρεμβάσεων όπως :

- Μέτρα για βιομηχανικές, τεχνολογικές και επιχειρηματικές υποδομές.
- Εκτέλεση έργων προστασίας του περιβάλλοντος σε υφιστάμενες βιομηχανικές περιοχές εθνικής εμβέλειας της ΕΤΒΑ Α.Ε.
- Αναβάθμιση, αναδιοργάνωση και επέκταση υφιστάμενων βιομηχανικών, τεχνολογικών και επιχειρηματικών περιοχών.
- Ενίσχυση της δημιουργίας, σε περιορισμένη έκταση, νέων βιομηχανικών επιχειρηματικών περιοχών καθώς και ενθάρρυνση για αξιοποίηση εγκαταλελειμμένων βιομηχανικών κτηρίων.
- Συμπλήρωση και ενεργοποίηση του Εθνικού Συστήματος Ποιότητας: Τυποποίηση, Μετρολογία, Πιστοποίηση, εποπτεία αγοράς, παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών ποιότητας στις επιχειρήσεις και τους καταναλωτές κ.α.
- Απλοποίηση επιχειρηματικού περιβάλλοντος.
- Δομές υποστήριξης Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης (ΜΜΕ).

Με τις παραπάνω παρεμβάσεις, μερικά από τα αποτελέσματα που αναμένονται είναι:

- Σημαντική αύξηση του αριθμού των βιομηχανικών περιοχών που είναι σε θέση να παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες στις εγκαθιστάμενες επιχειρήσεις (Προβλέπεται αναβάθμιση 15 ΒΙ.ΠΕ. μέχρι το 2006).
- Βελτίωση των συνθηκών λειτουργίας των ήδη εγκατεστημένων επιχειρήσεων.
- Αξιοποίηση των ελευθέρων εκτάσεων που υπάρχουν στις οργανωμένες ΒΙ.ΠΕ.
- Αύξηση των επιχειρήσεων που εγκαθίστανται σε οργανωμένους χώρους κατά τουλάχιστον 80%.
- Βελτίωση της προστασίας του περιβάλλοντος, μέσω της οργανωμένης χωροθέτησης της επιχειρηματικής δραστηριότητας σε χώρους με κατάλληλες υποδομές και αντιμετώπιση του ελλείμματος κοινωνικής αποδοχής σε τοπικό επίπεδο για την άσκηση της επιχειρηματικής δραστηριότητας.
- Αύξηση του αριθμού των επιχειρήσεων που κάνουν χρήση των υπηρεσιών πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και των διαδικασιών τους.
- Αύξηση των δημοσίων ελέγχων προϊόντων που διατίθενται στην αγορά.
- Καθορισμός τιμών καυσίμων και ειδικών τιμολογίων διάθεσης ενέργειας.
- Ενεργοποίηση νέων χρηματοδοτικών μηχανισμών για υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας.
- Καθορισμός προδιαγραφών για επιτρεπόμενες εκπομπές αερίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΕΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χωροταξική διάσταση της βιομηχανίας - ως έργου, δραστηριότητας ή πολιτικής - είναι άμεσα συνδεδεμένη με την περιβαλλοντική της διάσταση. Ως συνέπεια η προστασία του περιβάλλοντος από τις βιομηχανικές δραστηριότητες θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη και τον παράγοντα της χωρικής τους ένταξης που αποτελεί απαραίτητο παράγοντα για την πρόληψη όχι μόνο της όχλησης αλλά και των βιομηχανικών ατυχημάτων μεγάλης έκτασης.

Η νομοθεσία αλλά και η διοικητική πρακτική αντιμετωπίζουν την βιομηχανική δραστηριότητα με τον ίδιο σχεδόν τρόπο. Η μόνη διαφοροποίηση στην αντιμετώπιση της βιομηχανικής δραστηριότητας παρατηρείται στην κατάταξη της στις κατηγορίες ΑΙ, ΑΙΙ, και Β (βλέπε. Κεφ.4) με βάση την ΚΥΑ (Κοινή Υπουργική Απόφαση) 69269/5387/90. Η ταξινόμηση αλλά και η κωδικοποίηση της βιομηχανικής δραστηριότητας είναι αναγκαία για την ενιαία αντιμετώπιση της από τα διάφορα Υπουργεία και τους φορείς. Σημαντικής σημασίας επίσης θα ήταν η μελέτη της σχέσης που έχουν διαφορετικοί κλάδοι της βιομηχανίας και οι κάθε είδους εκπομπές και απορρίψεις αποβλήτων τους με το είδος και το μέγεθος της όχλησης που δημιουργούν στο περιβάλλον [14, 33 ,66].

3.2. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ Η ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Με την χωροταξική διάσταση ενός έργου γίνεται συνήθως αναφορά στην καταλληλότητα των εδαφών που καταλαμβάνει το έργο ή και στον σχεδιασμό και την χωροθέτηση του. Όμως ένα έργο έχει αναφορά πάντα σε ένα χωρικό επίπεδο, όπου το εύρος του εξαρτάται κάθε φορά από το έργο, το οποίο δεν είναι ξεκομμένο αλλά ενταγμένο σε ένα σύνολο λειτουργιών και δραστηριοτήτων του χώρου αυτού. Επομένως μία βιομηχανία ή μία βιομηχανική ζώνη δεν αποτελεί επιλογή μιας μόνο πολιτικής, για παράδειγμα της βιομηχανικής πολιτικής, αλλά σχετίζεται και με άλλες πολιτικές, όπως με τη πολιτική του οικιστικού δικτύου, του περιβάλλοντος, του τουρισμού, των μεταφορών κ.α.

Η χωροταξική προσέγγιση της βιομηχανίας αφορά την διάρθρωση της στον χώρο, τις χωρικές επιπτώσεις από την εγκατάσταση της, την χωρική επιλογή της οργανωμένης ή μη βιομηχανικής συγκέντρωσης, την συμβατότητα της βιομηχανικής χρήσης, την καταλληλότητα του τόπου εγκατάστασης, τους όρους και τους περιορισμούς της δόμησης [66].

3.3. ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΣΗΜΕΡΑ

3.3.1. ΣΧΕΣΗ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΗΣ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Η περιβαλλοντική διάσταση αποτελεί βασικό στοιχείο της αναπτυξιακής στρατηγικής. Η εξέταση της εγκατάστασης της βιομηχανικής δραστηριότητας σε ένα χωρικό πλαίσιο αναφοράς και η εκτίμηση των χωρικών επιπτώσεων, είναι απόλυτα συνδεδεμένη τόσο με την ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων και με τα μέτρα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όσο και με την επίτευξη υψηλών ρυθμών ανάπτυξης της βιομηχανικής δραστηριότητας.

Η αναφορά στον χώρο δίνει την δυνατότητα να εντοπιστούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις στον συγκεκριμένο χώρο, να δοθεί η δυνατότητα έκφρασης απόψεων τοπικών φορέων και να γίνει ο απαραίτητος διάλογος. Παρόλο που είναι δύσκολη η αναγνώριση της χωροταξικής πολιτικής ή της κατεύθυνσης που αφορά τη βιομηχανική δραστηριότητα, αυτή εντοπίζεται ως χωρική επίπτωση της βιομηχανικής πολιτικής.

3.3.2. ΣΧΕΣΗ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Εφόσον η βιομηχανία ως τομέας υφίσταται ιδιαίτερη κρίση στην χώρα μας, η εξέταση της χωροταξίας – περιβάλλοντος παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η βιομηχανία είναι μία δραστηριότητα, της οποίας αφ' ενός η χωροθέτηση δημιουργεί άμεσα αντιληπτές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αφετέρου η περιβαλλοντική της αντιμετώπιση ανάγεται κυρίως σε τεχνικές εξειδικευμένες, ακριβές και δύσκολα ελέγξιμες.

Η Δ/ση Χωροταξίας με εγκυκλίους έχει αποσαφηνίσει για τις περισσότερες κατηγορίες έργων την απαιτούμενη χωροταξική τους ένταξη και έχει εισηγηθεί:

- τον χωροταξικό σχεδιασμό για την βιώσιμη ανάπτυξη και
- την κατοχύρωση της σχεδιασμένης χωροθέτησης των μεμονωμένων δραστηριοτήτων (με βάση τις στρατηγικές κατευθύνσεις των εγκεκριμένων περιφερειακών πλαισίων χωροταξικού σχεδιασμού και βιώσιμης ανάπτυξης.)

Το αποτέλεσμα είναι να παρέχεται τόσο στις δημόσιες όσο και στις ιδιωτικές επενδύσεις ένα πλαίσιο αναφοράς σε σχέση με την δυνατή και επιθυμητή αξιοποίηση του χώρου που μπορεί να κατευθύνει προγραμματισμένα τις χωροθετικές τους επιλογές.

Θεωρείται λοιπόν επιτακτική η ανάγκη προώθησης του χωροταξικού σχεδιασμού που θα χαράζει τις στρατηγικές κατευθύνσεις για την ανασυγκρότηση του εθνικού και περιφερειακού χώρου, στις οποίες θα εντάσσονται και τις οποίες θα ενισχύουν και οι εκάστοτε πολιτικές για την βιομηχανία [66].

3.4. ΟΙ ΝΕΟΙ ΝΟΜΟΙ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Στον πίνακα 3.1. που ακολουθεί παρουσιάζεται το θεσμικό πλαίσιο, που αφορά την χωροταξική διάσταση στην βιομηχανικής δραστηριότητας από το 1976 μέχρι σήμερα.

Πίνακας 3.1. Θεσμικό Πλαίσιο που αφορά την Χωροταξική Διάσταση της Βιομηχανικής Δραστηριότητας.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΕΚ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ	ΤΙΤΛΟΣ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ ΤΟ ΘΕΜΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1. Ν.360/76 ΦΕΚ 151-Α-22/6/76	Περί Χωροταξίας και Περιβάλλοντος	<i>Άρθρο 1, παρ. 3:</i> θεσμοθετείται, μεταξύ άλλων, το « ειδικό Χωροταξικό Σχέδιο ή πρόγραμμα » που αναφέρεται σε συγκεκριμένο τομέα παραγωγής ή δραστηριότητα, τη διαδικασία έγκρισής του και το όργανο που έχει την αρμοδιότητα έγκρισής αυτού (το ΕΣΧΠ-Εθνικό Συμβούλιο Χωροταξίας και Περιβάλλοντος)	-Με τον Νόμο αυτό εισάγεται η έννοια της Χωροταξίας και του Περιβάλλοντος. -Δεν έχει θεσμοθετηθεί μέχρι σήμερα ανάλογο σχέδιο (χωροταξικό) -Ο Νόμος χρησιμοποιήθηκε μόνο για την έκδοση ορισμένων αποφάσεων του ΕΣΧΠ. Κατά τα άλλα, έμεινε «παγωμένος».
2. Ν.742/77 ΦΕΚ 319-Α- 17/10/77	Περί τροποποιήσεως και συμπληρώσεως του Ν.4458/65, περί Βιομηχανικών περιοχών...	<i>Άρθρο 1:</i> Δίνει τη δυνατότητα καθορισμού ΒΠΠΕ, με Π.Δ/γματα, μετά από απόφαση του ΕΣΧΠ και εντός των πλαισίων των Υφιστάμενων Σχεδίων και Προγραμμάτων Χωροταξίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος.-Ορίζει, ότι μέχρι την έγκριση σχεδίων και προγραμμάτων Χωροταξίας, οι ΒΠΠΕ καθορίζονται με Π.Δ/γματα ύστερα από πρόταση Υπουργών Εθν. Οικονομίας και Ανάπτυξης και ύστερα από απόφαση του ΕΣΧΠ.	-Με τον Νόμο αυτό, συσχετίζεται για πρώτη φορά ο καθορισμός ΒΠΠΕ με τα σχέδια και προγράμματα Χωροταξίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος.-Με τη χρήση της μεταβατικής διάταξης θεσμοθετείται η χωροταξική επιλογή της περιόδου 1983-87 «Μια τουλάχιστον ΒΠΠΕ ανά Νομό της Χώρας».
3. Ν. 1032/1980 ΦΕΚ 57/Α/80	Περί συστάσεως Υπουργείου Χωροταξίας, Οικισμού και Περιβάλλοντος	Ιδρύεται το τότε ΥΧΟΠ, και αναγνωρίζεται και διοικητικά ο ρόλος της Χωροταξίας και του Περιβάλλοντος.	-Ενδυναμώνεται η Χωροταξική διάσταση στο σχεδιασμό, με επιτυχίες προσπάθειες από το 1980, συγκέντρωση αντίστοιχων αρμοδιοτήτων στο τότε ΥΧΟΠ (-το 1982, μεταβιβάστηκε η 4 ^η Δ/ση Χωροταξίας και η 5 ^η Δ/ση Προστασίας του Περιβάλλοντος του ΥΒΕΤ. – το 1985 συστήνεται το ΥΠΕΧΩΔΕ και η ΓΓΔΕ και μεταφέρεται σ' αυτό η Α ^η Δ/ση Χωροταξίας και η Γραμματεία του ΕΣΧΠ από το Υπ. Εθν. Οικονομίας)
4. Π.Δ/γμα 1180/81 ΦΕΚ 293-Α-6/10/81	Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει.	Ορίζει ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου στις εξής περιοχές: - Νομοθετημένες ΒΠΠΕ - Περιοχές που επικρατεί η Βιομηχανία - Περιοχές όπου το βιομηχανικό και αστικό στοιχείο συνυπάρχουν ισότιμα - Περιοχές όπου κυριαρχεί το αστικό στοιχείο - Καταγράφει τα είδη βιομηχανικών εγκαταστάσεων τα χαρακτηριστικά για το καθένα των αποβλήτων τους, ορίζει ανώτατη τιμή και μέσο	Αποτέλεσε προάγγελο της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90 και της μετέπειτα περιβαλλοντικής πολιτικής.

		όρο τιμών για 30 συνεχείς ημέρες. . Θεσμοθετεί την απαίτηση για Μ.Π.Ε., πριν την άδεια εγκατάστασης.	
5. Ν.1360/83 ΦΕΚ 65-Α-24/5/83	Προώθηση των επενδύσεων, οργάνωση των Υπηρεσιών Κρατικών Προμηθειών και άλλες διατάξεις	Με το άρθρο 4, δίνει τη δυνατότητα, με πράξη Υπουργικού Συμβουλίου (σήμερα με Κ.Υ.Α. Υπουργών Εθν. Οικονομίας, Ανάπτυξης και ΥΠΕΧΩΔΕ), να χορηγείται άδεια εγκατάστασης, κατά παρέκκλιση από τις διατάξεις άλλων νόμων, για ιδιαίτερα σημαντικές παραγωγικές επενδύσεις, ιδίως τις βιομηχανικές, που συμβάλλουν στην ανάπτυξη της Εθνικής Οικονομίας.	Έχει αμφισβητηθεί από το ΣτΕ, η εγκυρότητα της εφαρμογής της διάταξης, όταν δεν έχει προηγηθεί Ε.Π.Ο., αλλά και γενικότερα.
6. Ν.1337/83 ΦΕΚ 33-Α-83	Επέκταση των πολεοδομικών σχεδίων,οικιστική ανάπτυξη και σχετικές ρυθμίσεις.	Με τις διατάξεις του, μεταξύ των άλλων:Χωροθετούνται ΒΙΟΠΑ και ΒΙΠΑ, με επιλογές που προκύπτουν από Γ.Π.Σ. (Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια) ή με Π.Δ/γμα Ζ.Ο.Ε. (Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου – άρθρο 29), με χρήση βιομηχανία.	·Αποτελεί έναν σημαντικό νόμο πολεοδομικής πολιτικής ·Χρησιμοποιείται η Ζ.Ο.Ε. – που αποτελεί εργαλείο ελέγχου χρήσεων γης– ως εργαλείο χωροταξικής κατανομής της βιομηχανικής δραστηριότητας. Οι ζώνες αυτές προκύπτουν κυρίως από Ε.Χ.Μ. (Ειδικές χωροταξικές μελέτες) αλλά δεν υπάρχει δυνατότητα θεσμοθέτησης αυτών των Ε.Χ.Μ.
7. Π.Δ/γμα 84/84 ΦΕΚ 33-Α-21/3/84 (τροποποίηση του Π.Δ/τος 791/80)	«Ίδρυση, επέκταση, εκσυγχρονισμός, συγχώνευση και μετεγκατάσταση βιομηχανιών, βιοτεχνιών και αποθηκών...» στο Ν. Αττικής	·Θέτει περιορισμούς στην ίδρυση και επέκταση της βιομηχανίας – βιοτεχνίας στην Αττική για λόγους περιφερειακής ανάπτυξης και περιορισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη βιομηχανική ρύπανση.	Το θεσμικό πλαίσιο επανεξετάζεται από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το Υπ. Ανάπτυξης – υπό το φως των νέων δεδομένων της βιομηχανικής ανάπτυξης στην Αττική.
8. Π.Δ/γμα 24-5-85 ΦΕΚ 270-Δ-31/5/85 (τροποποίησε το Π.Δ/γμα 538/78)	Όροι και περιορισμοί δόμησης των γηπέδων των ορίων των νομίμως υφισταμένων, προ του έτους 1923, οικισμών.	· <i>Άρθρο 4:</i> ·Επιβάλλει τη σύμφωνη γνώμη του ΥΠΕΧΩΔΕ για την εγκατάσταση βιομηχανικών δραστηριοτήτων υψηλής και άμεσης όχλησης.. Ορίζει τους όρους και περιορισμούς δόμησης και τις παρεκκλίσεις, για την εγκατάσταση βιομηχανιών-βιοτεχνιών εκτός σχεδίου πόλης. Καθορίζει ελάχιστες αποστάσεις για την εγκατάσταση βιομηχανιών μέσης και υψηλής όχλησης από πόλεις και οικισμούς πάνω από 2.000 κατοίκους (700μ. μέχρι 10.000 κατοίκους και 1.000μ. για περισσότερους).	Η λογική του άρθρου αυτού σε ότι αφορά την γνωμοδότηση και τις αποστάσεις θα ήταν σκόπιμο να ενσωματωθεί στις διαδικασίες Προέγκρισης Χωροθέτησης της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90.
9. Π.Δ/γματα 3-5-85 23-2-87 και 16-5-89 ΦΕΚ 181-Δ-3/5/85	Τρόπος καθορισμού ορίων οικισμών της Χώρας, μέχρι 2.000 κατοίκους, κατηγορίες αυτών, και καθορισμός όρων και περιορισμών δόμησης	Απαγορεύει την ανέγερση βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων Μέσης και Υψηλής όχλησης, εντός των εγκεκριμένων ορίων οικισμών με πληθυσμό μικρότερο των 2.000 κατοίκων και εντός ζώνης που εκτείνεται περιμετρικά του οικισμού και σε απόσταση 500 μ. από τα όρια	Η λογική του θα ήταν σκόπιμο να ενσωματωθεί στις διαδικασίες Προέγκρισης Χωροθέτησης της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90. Η πρόβλεψη κατ' εξαίρεση διαδικασίας εγκατάστασης βιομηχανικής δραστηριότητας εντός της ζώνης των 500μ., χωρίς κριτήρια αναιρεί την ίδια τη

133-Δ-23/2/87		οικισμών.	διάταξη, δίνει τη δυνατότητα κακής εφαρμογής.
293-Δ-16/5/89			
10. Ν.1650/86 ΦΕΚ 160Α 16/10/86	Για την προστασία του περιβάλλοντος	Άρθρο 3: Δίνει τη δυνατότητα κατηγοριοποίησης έργων και δραστηριοτήτων (συνεπώς και της βιομηχανικής), ανάλογα με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Άρθρο 4: Επιβάλλει την Προέγκριση χωροθέτησης (Π.Χ), για έργα της Α' κατηγορίας (Α ₁ και Α _{II}) Δίνει τη δυνατότητα Π.Χ και για τα έργα της Β' κατηγορίας. Ορίζει το πλαίσιο της Χωροθέτησης (εξαιρεί αυτήν όπου υπάρχει ευρύτερος σχεδιασμός) Επιβάλλει την Ε.Π.Ο. για όλα τα έργα Ορίζει τη σχέση Π.Χ και Ε.Π.Ο. Άρθρο 24: Θεσμοθετεί τις ζώνες ανάπτυξης παραγωγικών δραστηριοτήτων (συνεπώς και της βιομηχανικής) Δίνει τη δυνατότητα εξειδίκευσης του ανά κλάδο, πολεοδόμησης, θέσπισης ειδικών όρων και περιορισμών για την εγκατάστασή τους και ειδικών κανονισμών διαχείρισης και λειτουργίας	Αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους Νόμους, σταθμό για το Περιβάλλον – Χωροταξία. Πηγή και προάγγελο επόμενων σημαντικών νομοθετημάτων. Η απαίτηση ύπαρξης Περιφερειακού ή Νομαρχιακού Σχεδίου ή Τομακτής Χωροταξικής και Αναπτυξιακής Μελέτης, για την εφαρμογή του άρθρου 24, αδρανοποίησε αυτό το άρθρο. Σημαντικό στοιχείο στο άρθρο αυτό είναι ότι για πρώτη φορά απαιτείται συνοπογραφή ΠΕΧΩΔΕ και Ανάπτυξης του Π.Δ/τος καθορισμού Ζωνών (πλην της ΕΤΒΑ)
11. Π.Δ/γμα 303/1987 ΦΕΚ		Έθεσε ρυθμίσεις ως προς τους όρους και περιορισμούς δόμησης της βιομηχανίας της στην Αττική.	
12. Π.Δ/γμα 232/87 ΦΕΚ 166Δ/6-3-87	Κατηγορίες και περιεχόμενο χρήσεων γης	Καθορίζει για τις εκτός σχεδίου περιοχές κατηγορίες χρήσεων γης μεταξύ των οποίων: Μη οχλούσα βιομηχανία – βιοτεχνία ΒΙΟΠΑ και ΒΙΠΑ Οχλούσα βιομηχανία-βιοτεχνία καθώς και τα περιεχόμενά τους	Κινείται στη λογική του Π.Δ/τος 84/84 σ' ό,τι αφορά στη βιομηχανία. Ήδη επανεξετάζεται συνολικά από το ΥΠΕΧΩΔΕ.
13. Π.Δ/γμα 51/88 ΦΕΚ 19-Α-88	Οργανισμός ΠΕΧΩΔΕ	Συστήνει μεταξύ άλλων τη Δ/νση Χωροταξίας στο ΥΠΕΧΩΔΕ, που μεταγενέστερα εντάσσεται μαζί με τις δύο Δ/σεις Περιβ/ντος (Περιβ/κού Σχεδιασμού και ΕΑΡΘ) στη Γενική Δ/νση Περιβ/ντος. Μεταξύ των υπολοίπων αρμοδιοτήτων καταγράφεται στο τμήμα β «Χρήσεων γης και οργάνωσης παραγωγικών δραστηριοτήτων»: «Η μελέτη ταξινόμησης και κωδικοποίησης των χρήσεων γης, σε κάθε γεωγραφικό επίπεδο. Η χάραξη πολιτικής για τη χωροταξική δομή, διάρθρωση και ανάπτυξη στο χώρο των βασικών τομέων παραγωγής και δραστηριοτήτων.	
14. Κ.Υ.Α. 69269/5387/90 ΦΕΚ 678-Β-25/10/90	Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μ.Π.Ε., καθορισμός περιεχομένου Ε.Π.Μ.	Αποτελεί συνέχεια των διατάξεων του Ν.1650/86 (άρθρο 3 και 4) και την ελληνική έκδοση της Οδηγίας 85/337/ΕΟΚ του	Θεωρεί την Π.Χ., ως το πρώτο στάδιο Ε.Π.Ο. Αναδεικνύει την περιβ/κή διάσταση της Π.Χ. και την Χωροταξική

	(Ειδικής Περιβ/κής Μελέτης)...	Συμβουλίου της 27-6-85 των Ε.Κ. ·Κατατάσσει τα έργα και τις δραστηριότητες (ιδιωτικά και δημόσια) σε τρεις κατηγορίες Αi, Αii, Β (υψηλού, μέσου και χαμηλού κινδύνου).·Ορίζει τη διαδικασία Προέγκρισης Χωροθέτησης (Π.Χ – άρθρο 8)	διάσταση της Ε.Π.Ο.Η διοίκηση έχει ερμηνεύσει – την Π.Χ. – ως πράξη δεσμευτική. Από άλλους αυτό αμφισβητείται σήμερα.
15. Π.Δ/γμα 28/93 ΦΕΚ 9 Α-5/2/93	Καθορισμός αρμοδιοτήτων, που διατηρούνται από τον Υπουργό και τις Περιφερειακές Υπηρεσίες Διοργανωτικού επιπέδου, ΥΠΕΧΩΔΕ.	Για την Π.Χ. της Βιομηχανίας διατηρεί στον Υπουργό τα έργα Αi κατηγορίας και από τα έργα Αii κατηγορίας, μόνον αυτά που αναπτύσσονται εντός περιοχών, στοιχείων ή συνόλων της φύσης και του τοπίου.Επίσης την συνυπογραφή για τον καθορισμό ΒΠΠΕ	Αδυναμία, ο διαφορετικός βαθμός αποκέντρωσης των πράξεων Π.Χ. και Ε.Π.Ο.
16. Εγκύκλιος 17/1994 Αρ. 59862/1687/94	Οδηγίες για την εφαρμογή της Κ.Υ.Α. 69296/5387/90	Καθόρισε, εξειδικεύοντας και συμπληρώνοντας το άρθρο 8 της Κ.Υ.Α., τα απαιτούμενα, για την Π.Χ. στοιχεία.	Εκδόθηκε σε απάντηση της υπ' αριθ. 1520/93, απόφασης του ΣτΕ, που έκρινε ανίσχυρο το άρθρο 8 της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90, σ' ό,τι αφορά την επιστημονική εγκυρότητα του ερωτηματολογίου, για την έκδοση Π.Ο.
17. Ν. 2242/94 ΦΕΚ 162/3-10-94	Πολυεπίπεδη δεύτερης κατοικίας σε Ζ.Ο.Ε....	<i>Άρθρο 6:</i> Ορίζει το πλαίσιο, με το οποίο εξετάζονται οι Π.Χ. των έργων, και καθορίζει ανώτατο χρονικό διάστημα (μεταβατικά), για την θεσμοθέτηση του πλαισίου, μέσω ολοκληρωμένου σχεδιασμού της ευρύτερης περιοχής.	Πρόέκυψε από την ανάγκη απάντησης σε θέματα που θέτει το ΣτΕ, σχετικά με την εγκυρότητα της απόφασης Π.Χ. σε περιοχές που δεν υπάρχει σχεδιασμός (αποτελεί και δέσμευση για την ψήφιση του νέου Νόμου για την Χωροταξία).
18. Κ.Υ.Α. Υπουργών ΠΕΧΩΔΕ – Ανάπτυξης Αρ. 95209/94 ΦΕΚ 871-Β-23/11/94	Μεταβίβαση αρμοδιότητας Ε.Π.Ο., για ορισμένες δραστηριότητες και έργα της Α' κατηγορίας στους Νομάρχες.	Παράλληλα με τη μεταβίβαση αρμοδιότητας ΕΠΟ στους Νομάρχες, τροποποιείται η κατάταξη της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90, σε έργα και δραστηριότητες της βιομηχανίας.	Θετική η τροποποίηση αλλά αποσπασματική. Απαιτείται γενική επανεξέταση της κατάταξης
19. Ν. 2300/95 ΦΕΚ 69-Α-12/4/95	Μεταφορά Συντελεστή Δόμησης	<i>Άρθρο 23, παρ. 2β:</i> Ορίζει ανώτατο Σ.Δ. για βιομηχανική δραστηριότητα 1,6 (είχε θεσμοθετηθεί το 2,4 με τον Ν.1892/90). <i>Άρθρο 23, παρ. 4:</i> Δίνεται η δυνατότητα πολυεπίπεδης εντός Ζ.Ο.Ε. με χαρακτήρα βιομηχανικό, χωρίς την ύπαρξη Γ.Π.Σ. <i>Άρθρο 23, παρ. 3β:</i> Εγκρίνει για τη βιομηχανία, κλιμακωτές εισφορές σε γη, για την ένταξή τους στο σχέδιο.	Οι ρυθμίσεις αυτές θα πρέπει να επανεξεταστούν στο πλαίσιο του νέου οικιστικού νόμου και του Νόμου περί ΒΕΠΕ.
20. Εγκύκλιος 35/68523/3299/10-7-95	Διευκρινίσεις για την Κ.Υ.Α. 69269/5387/90 και το Π.Δ/γμα 28/28-1-93	Καθορίζεται ότι: Η Π.Χ. έργων, που ανήκουν με το Π.Δ/γμα 28 στην αρμοδιότητα της Περιφέρειας, αν καλύπτουν χωρικά πέραν της μίας Περιφέρειας, ανήκει στον	

		Υπουργό.-Η Π.Χ. έργων σύνθετων που περιλαμβάνουν και έργα αρμοδιότητας Υπουργού και έργα αρμοδιότητας Περιφέρειας, ανήκει στον Υπουργό.	
21.Οδηγία 96/82 Ε.Κ. του Συμβουλίου 9-12-96	Για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων, σχετιζομένων με επικίνδυνες ουσίες	<i>Άρθρο 12«Σχεδιασμός χρήσεων γης»:</i> Μέριμνα, ώστε οι στόχοι της πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων να λαμβάνονται υπόψη, στις πολιτικές χρήσης γης ή/και στις άλλες πολιτικές.	Η νομοθεσία που αφορά στις χρήσεις γης και η εν γένει πολεοδομική και χωροταξική Νομοθεσία, δεν διαφοροποιείται για τις εγκαταστάσεις αυτές. Η μόνη διαφοροποίηση γίνεται με την κατάταξη ΑΙ, ΑΙΙ, Β της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90 και την χρησιμοποίησή της στα πολεοδομικά Δ/γματα
22. Ν. 2508/97 ΦΕΚ 124-Α-13/6/97	Βιώσιμη οικιστική ανάπτυξη των πόλεων και οικισμών της χώρας και άλλες διατάξεις.	·Παρέχει τη δυνατότητα, με τα διευρυμένα Γ.Π.Σ. (Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια) που υιοθετεί, καθορισμού περιοχών εγκατάστασης αναπτυξιακών δραστηριοτήτων (όπως τη δημιουργία παραγωγικών πάρκων), οι οποίες δύνανται να πολεοδομηθούν.·Δίνει κίνητρο για την εγκατάσταση σε παραγωγικά αυξημένου Σ.Δ. σε σχέση με τον ισχύοντα (μέχρι να πολεοδομηθούν) και αντικίνητρο για την εγκατάσταση εκτός αυτών, στα όρια του Δήμου	Ο νόμος δεν έχει ακόμα εφαρμοστεί ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα.·Εξακολουθεί να ισχύει αυξημένος Σ.Δ. για τη βιομηχανία στις εκτός σχεδίου περιοχές ενώ το αντικίνητρο που θεσπίζει σχετικά με ότι δεν μπορεί να θεραπεύσει το πρόβλημα.

Οι νεότεροι νόμοι που επηρεάζουν την χωροθέτηση της βιομηχανίας αναφέρονται πιο κάτω συνοπτικά:

1. Ν.2516/97 για την ίδρυση και λειτουργία βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων.
Βασικός σκοπός του είναι η εναρμόνιση της βιομηχανικής ανάπτυξης με την προστασία του περιβάλλοντος. Δεν δίνει όμως την απαραίτητη σημασία στις διαδικασίες που παραπέμπουν στο χωροταξικό σχεδιασμό.
2. Ν.2545/97 για τις ΒΙΠΕ
Σύμφωνα με τον νόμο αυτό η ΕΤΒΑ χάνει το μονοπώλιο στην ίδρυση και την διαχείριση βιομηχανικών περιοχών. Φορείς ίδρυσης και διαχείρισης μπορούν να είναι ιδιώτες, η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση, οι εγκατεστημένοι στις ζώνες αυτές κ.λ.π.
Από την χωρική και περιβαλλοντική διάσταση επιχειρείται εναρμόνιση των διαδικασιών ίδρυσης και λειτουργίας βιομηχανιών με τις σύγχρονες απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος.
Η μέχρι σήμερα έλλειψη της σύνδεσης αυτής είχε ως συνέπεια την όξυνση των προβλημάτων κρίσης, τόσο από πλευράς οικονομικής ανάπτυξης όσο και από πλευράς περιβαλλοντικής υποβάθμισης [66].

3.5. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΕΤΑ ΤΟ 1994

Μετά το 1994 η βιομηχανική πολιτική εκφράζεται κατά κύριο λόγο μέσα από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Βιομηχανίας (ΕΠΒ) και τον Αναπτυξιακό Νόμο.

Το ΕΠΒ διαπιστώνει τα προβλήματα της στασιμότητας της βιομηχανίας, την ανεπάρκεια της υποδομής και δίνει έμφαση στην ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων, στην τεχνολογική τους προσαρμογή καθώς και στον βαθμό φιλικότητας τους προς το περιβάλλον.

Ο αναπτυξιακός νόμος προεγκρίνει σε μεγάλο βαθμό περιοχές αλλά και επιλεγμένες επιχειρήσεις, καθώς και επιχειρήσεις που μετεγκαθίστανται από μεγάλα αστικά κέντρα.

3.6. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ Δ/ΣΗΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ

Προκειμένου να καλυφθεί, έστω και καθυστερημένα η έλλειψη χωροταξικού σχεδιασμού και η χωρική διάσταση των εκτελούμενων έργων, η Δ/ση Χωροταξίας προχώρησε από το 1994 στην προώθηση ενός νέου προγράμματος για τον χωροταξικό σχεδιασμό της χώρας, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από Εθνικούς και Ευρωπαϊκούς πόρους και ήταν ενσωματωμένο στο Β' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (Κ.Π.Σ.). Οι μελέτες που ολοκληρώθηκαν αφορούσαν 12 περιφέρειες και συνέβαλαν στην καλύτερη κατανόηση των επιπτώσεων στην διάρθρωση του ελληνικού χώρου. Συνολικά ολοκληρώθηκαν 9 μελέτες-έρευνες για ορισμένες κρίσιμες από γεωγραφική άποψη ενότητες του εθνικού χώρου ή για κρίσιμους τομείς χωροταξικού σχεδιασμού. Παράλληλα προωθείται ο συντονισμός και η εναρμόνιση των δράσεων και προγραμμάτων με την διαμόρφωση ενός Εθνικού Χωροταξικού Σχεδίου [12, 66].

3.7. ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Σημαντικό είναι το γεγονός, ότι έχει ανοίξει ο διάλογος για το θέμα της σχέσης Περιβάλλοντος – Χωροταξίας και Ανάπτυξης. Ο διάλογος αυτός θα πρέπει να τεθεί στα πραγματικά προβλήματα και να διεξαχθεί με το σύνολο των ενδιαφερομένων.

Θετικό γεγονός αποτελεί επίσης η προώθηση του νέου νόμου για το Χωροταξικό σχεδιασμό και την Βιώσιμη Ανάπτυξη, ο οποίος δίνει την δυνατότητα διάλογου με παραγωγικούς φορείς και αναπτυξιακά Υπουργεία.

Κρίνεται αναγκαία η έκδοση πολιτικής σχετικής με την χωροθέτηση και την περιβαλλοντική αντιμετώπιση της βιομηχανίας. Επίσης θεωρείται απαραίτητη η συνεργασία με την Γενική Δ/ση Περιβάλλοντος για την προώθηση πλαισίων χωρικής ανάπτυξης.

3.8. ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (ΜΠΕ) ΓΙΑ ΠΡΟΕΓΚΡΙΣΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ

Η προέγκριση της χωροθέτησης αφορά την πραγματοποίηση νέων έργων ή δραστηριοτήτων καθώς και τον εκσυγχρονισμό ή την επέκταση των υφιστάμενων, εφόσον επέρχονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Η προέγκριση γίνεται με απόφαση του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ή του Γενικού Γραμματέα ύστερα από εισήγηση της αρμόδιας Υπηρεσίας

του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Ουσιαστικά είναι η άδεια που επιτρέπει σε ένα συγκεκριμένο έργο ή δραστηριότητα να πραγματοποιηθεί στο συγκεκριμένο χώρο. Αφορά μόνο στα έργα και στις δραστηριότητες της πρώτης κατηγορίας και χωρίς αυτή δε δίνεται άδεια για να πραγματοποιηθεί το έργο [83].

Γενικότερα η μελέτη κατά το στάδιο της προέγκρισης θα πρέπει να περιλαμβάνει στοιχεία, από τα οποία να φαίνεται σαφώς, τι τροποποιείται με την πραγματοποίηση νέων έργων καθώς και πως αντιμετωπίζεται η αύξηση της ρύπανσης.

Η μελέτη κατά το στάδιο της προέγκριση της χωροθέτησης θα πρέπει να περιλαμβάνει την δυναμικότητα της μονάδας πριν και μετά την πραγματοποίηση νέων έργων, την επέκταση ή τον εκσυγχρονισμό. Συνολικά πρέπει να αναφέρονται τα κάτωθι στοιχεία :

- Ιπποδύναμη, κατανάλωση καυσίμων, κατανάλωση νερού, πριν και μετά την πραγματοποίηση νέων έργων,
- ποσότητες υγρών, στερεών και αέριων αποβλήτων πριν και μετά,
- στοιχεία, από τα οποία να προκύπτει, εάν σε περίπτωση που υπάρχει αύξηση των ρύπων, τα συστήματα αντιρρύπανσης που διαθέτει η εταιρία είναι ικανά να αντιμετωπίσουν την αύξηση της ρύπανσης ή απαιτείται η εγκατάσταση πρόσθετων συστημάτων αντιρρύπανσης και
- στην περίπτωση που θα πρέπει να εγκατασταθούν νέα συστήματα αντιρρύπανσης κατά το παρόν στάδιο απαιτείται να αναφερθούν μόνο κάποια γενικά στοιχεία για αυτά. Λεπτομέρειες θα δοθούν κατά το επόμενο στάδιο της αξιολόγησης της ΜΠΕ για την έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων.

Σύμφωνα με το άρθρο 8 της ΚΥΑ 6926/5387/1990 πρέπει ο ενδιαφερόμενος να καταθέσει στην Κεντρική ή Περιφερειακή Υπηρεσία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε εκτός των παραπάνω στοιχείων και τα ακόλουθα:

- α) τοπογραφικό διάγραμμα της ευρύτερης περιοχής σε κλίμακα 1: 50.000 έως 1: 20.000 με ιδιαίτερη επισήμανση της θέσης του γηπέδου της εγκατάστασης,
- β) τοπογραφικό διάγραμμα του γηπέδου κλίμακας 1: 1000 έως 1: 200,
- γ) σειρά φωτογραφιών με ιδιαίτερη επισήμανση του γηπέδου της εγκατάστασης και
- δ) ερωτηματολόγιο σύμφωνα με το άρθρο 16 της εν λόγω ΚΥΑ.

Παράλληλα η αρμόδια υπηρεσία προκειμένου να εκδώσει την απόφαση προέγκρισης της χωροθέτησης ζητά από τις διάφορες υπηρεσίες που εμπλέκονται με την λειτουργία της μονάδας να εκφράσουν άποψη για το θέμα. Αρμόδια Υπηρεσία για να γνωμοδοτεί, όσον αφορά τα περιβαλλοντικά θέματα, είναι το Τμήμα Βιομηχανιών της Δ/σης Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου (Ε.Α.Ρ.Θ) (στο οποίο διαβιβάζεται υπηρεσιακά ο σχετικός φάκελος από την Δ/ση ΠΕ & ΧΩ της αρμόδιας Περιφέρειας). Σύμφωνα με την εγκύκλιο 17/21-4-1994 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., κατά το στάδιο της προέγκρισης της χωροθέτησης, απαιτείται η υποβολή της «Τεχνικής Έκθεσης» και όχι του ερωτηματολογίου [71].

3.8.1. ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΈΚΘΕΣΗΣ

Η προαναφερθείσα Τεχνική Έκθεση συντάσσεται σε εφαρμογή της ΚΥΑ 11535/27-4-1993 και αφορά τα "επιτρεπόμενα είδη καυσίμων στις βιομηχανικές, βιοτεχνικές και συναφείς εγκαταστάσεις, στους αποτεφρωτήρες νοσηλευτικών μονάδων και μέτρα για τις ανοικτές εστίες καύσης".

Στην περίπτωση που σε μια βιομηχανία ή βιοτεχνία δεν χρησιμοποιούνται τα επιτρεπόμενα είδη καυσίμων, τα οποία είναι diesel, μαζούτ, υγραέριο, φωταέριο ή φυσικό αέριο, των εκάστοτε νόμιμων τύπων και προδιαγραφών, τότε απαιτείται η υποβολή από τον ενδιαφερόμενο της εν λόγω Τεχνικής Έκθεσης.

Τα στοιχεία αυτής της έκθεσης μπορούν να περιλαμβάνονται στην ΜΠΕ. Στην περίπτωση όμως που η ΜΠΕ έχει ήδη υποβληθεί και αξιολογηθεί και αργότερα παρουσιάζεται η ανάγκη σε μια δραστηριότητα να αλλάξει το καύσιμο που χρησιμοποιείται τότε πρέπει να υποβληθεί συμπληρωματικά στο Τμήμα Βιομηχανιών της Δ/σης Ε.Α.Ρ.Θ. Τεχνική Έκθεση. Όταν αυτή αξιολογηθεί, τροποποιείται η Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων και τίθενται πρόσθετοι όροι που αφορούν την χρήση του καυσίμου.

Τα στοιχεία που θα πρέπει να περιλαμβάνει η εν λόγω έκθεση είναι:

- Ονομασία και είδος της επιχείρησης ή δραστηριότητας.
- Γεωγραφική θέση.
- Συνοπτική περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας.
- Είδος, ποσότητα και χαρακτηριστικά του καυσίμου.
- Διαδικασία και χαρακτηριστικά της καύσης.
- Εκπομπές.

Σημαντικό είναι, ότι ο ενδιαφερόμενος κατά την σύνταξη των ΜΠΕ θα πρέπει να γνωρίζει τα επιτρεπόμενα όρια εκπομπής ρυπαντών στους αποδέκτες βάσει της υφιστάμενης νομοθεσίας. Για παράδειγμα όρια εκπομπής: αέριων εκπομπών, θορύβου, καθώς και κατευθυντήριες τιμές για τα υγρά απόβλητα που αναφέρονται στο ΠΔ 1180/1981 (ΦΕΚ 293/Α/6-10-1981) [71].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάγκη για ανάπτυξη του ανθρώπινου πολιτισμού "απαίτησε" την εξέλιξη της τεχνολογίας. Η πρόοδος της τεχνολογίας στηρίχτηκε στην εκμετάλλευση των φυσικών πόρων της γης, της οποίας οι βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στο περιβάλλον εξελίχθηκαν ραγδαία τους τελευταίους 2 αιώνες και οι μακροπρόθεσμες είναι εμφανείς σήμερα όσο ποτέ άλλοτε.

Αυτή η ραγδαία και ίσως ανεπανόρθωτη επιβάρυνση του περιβάλλοντος ήταν η αιτία αφύπνισης των πολιτών για αναλυτική και τεκμηριωμένη αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μεγάλων αναπτυξιακών έργων καθώς και της θεσμοθέτησης σχετικών μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος.

Σε αυτά τα πλαίσια εμφανίστηκε ο θεσμός των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) που παρουσιάζει το συγκεκριμένο κεφάλαιο.

4.2. Ο ΘΕΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΠΕ

Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι η διαδικασία προσδιορισμού των σημαντικών συνεπειών των αναπτυξιακών έργων στο περιβάλλον. Στην ουσία, αυτό που περιλαμβάνει η διαδικασία αυτή είναι η μελέτη της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος, η πρόβλεψη των πιο πιθανών επιπτώσεων και η εξεύρεση λύσεων για την αποφυγή των αρνητικών συνεπειών του υπό εξέταση έργου. Με την διαδικασία αυτή διευκολύνεται η λήψη αποφάσεων σχετικών με την πραγματοποίηση αναπτυξιακών έργων, αφού θεωρητικά συγκεντρώνονται όλες οι απαραίτητες για μια εμπειριστατωμένη απόφαση πληροφορίες. Επιπλέον, η πραγματοποίηση των έργων αποκτά διαφάνεια και δε γίνεται πια ανεξέλεγκτα. Τελικός στόχος αυτής της διαδικασίας είναι η προστασία του περιβάλλοντος και η παράδοση του στις επόμενες γενεές τουλάχιστον στην κατάσταση, στην οποία το κληρονομήσαμε εμείς [33, 36, 83].

Οι μελέτες εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία έργων και δραστηριοτήτων αποτελούν ένα από τα πολλά εργαλεία για την προστασία και διαχείριση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Αποτελούν θεσμό κριτικής θεώρησης και συνεχούς παρακολούθησης των ανθρωπογενών επεμβάσεων στο περιβάλλον.

Οι μεθοδολογίες που έχουν αναπτυχθεί σε διεθνές επίπεδο για την εκπόνηση των ΜΠΕ έργων και δραστηριοτήτων ποικίλουν όσον αφορά στον τρόπο προσέγγισης του θέματος, αλλά κυρίως όσον αφορά στην αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Γενικά η διαδικασία σύνταξης μιας περιβαλλοντικής μελέτης περιλαμβάνει τέσσερις φάσεις [83].

Κατά την πρώτη φάση πραγματοποιείται η αρχική ανίχνευση των πιθανών επιπτώσεων ενός έργου και προσδιορίζονται οι δυνατές εναλλακτικές λύσεις. Στην συνέχεια συγκεντρώνονται όλα τα δεδομένα που θα περιέχει η μελέτη και ελέγχεται η ακρίβεια τους. Αφού ολοκληρωθεί η συλλογή των πληροφοριών συντάσσεται η μελέτη, υποβάλλεται στην αρμόδια υπηρεσία και ζητείται η γνώμη όλων

όσων επηρεάζονται άμεσα ή έμμεσα από την εκτέλεση του συγκεκριμένου έργου. Τέλος, αφού εγκριθεί και πραγματοποιηθεί το έργο, γίνεται τακτικός έλεγχος της κατάστασης του περιβάλλοντος.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων είναι ένα αρκετά δύσκολο έργο ιδιαίτερα όταν δεν πρόκειται για αντικειμενικά μετρήσιμη ποσότητα. Για παράδειγμα, πως είναι δυνατόν να τοποθετηθεί τιμή στην κοπή ενός ή περισσότερων δέντρων για χάρη της κατασκευής ενός δρόμου; Η Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας των ΗΠΑ ορίζει ότι: "ένα είδος, είτε φυτού είτε ζώου, είναι σημαντικό 1) αν έχει εμπορική ή ψυχαγωγική αξία 2) αν είναι σπάνιο ή είδος υπό εξαφάνιση, 3) αν επηρεάζει το ευ ζην των ειδών που αναφέρονται στα προηγούμενα σημεία ή 4) αν είναι ζωτικής σημασίας για την δομή και την λειτουργία του οικολογικού συστήματος" [83].

Δύσκολη επίσης, θεωρείται η πρόβλεψη όλων των πιθανών επιπτώσεων πριν από την εκτέλεση του προτεινόμενου έργου, κυρίως όταν η έκταση του είναι μεγάλη.

Παρ' όλα αυτά θα πρέπει να εκτιμούνται ουδέτερα οι δυνατότητες του θεσμού στην προστασία και διαχείριση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και πάντοτε με την προοπτική της βιώσιμης ανάπτυξης. Δεν θα πρέπει να δίνεται προτεραιότητα σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, αλλά να επιτευχθεί η εξισορρόπηση του οικονομικού οφέλους με την διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος.

Τα τελευταία χρόνια άρχισε να εφαρμόζεται και η στρατηγική εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Strategic Environmental Impact Assessment). Η διαδικασία αυτή είναι ανάλογη με αυτήν της απλής εκτίμησης που όμως δεν εφαρμόζεται για μεμονωμένα έργα αλλά για τον μελλοντικό προγραμματισμό των αναπτυξιακών έργων μιας περιοχής ή και ενός ολόκληρου κράτους. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται καλύτερα η βιώσιμη ανάπτυξη, αφού το περιβάλλον αντιμετωπίζεται ως μια ενότητα [83].

4.3. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ

Ο θεσμός των ΜΠΕ εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην χώρα μας το 1981 με το Π.Δ 1180/81, το οποίο ανέφερε ότι για την χορήγηση άδειας εγκατάστασης ή λειτουργίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων, απαιτείται η υποβολή (και όχι έγκριση) ΜΠΕ. Στην συνέχεια και σε εφαρμογή της οδηγίας 85/337, εκδόθηκε η ΚΥΑ 69269/5387/1990. Σύμφωνα με αυτήν την ΚΥΑ όλες οι Βιομηχανικές και Βιοτεχνικές δραστηριότητες (που σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις πρέπει να εφοδιάζονται με άδεια εγκατάστασης λειτουργίας) υποχρεούνται να υποβάλουν στις αρμόδιες Υπηρεσίες ΜΠΕ για την έκδοση μιας "Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων" [35, 83, 84].

Τα βασικότερα κείμενα νομοθεσίας που αφορούν τις ΜΠΕ είναι ο Ν. 1650/86 και οι ΚΥΑ 69269/5387/90 και 75308/5512/90.

Πολύ σημαντικό κεφάλαιο των ΜΠΕ αποτελεί το άρθρο 3 του Ν.1650/86 που αφορά τα κριτήρια, στα οποία βασίζεται ο διαχωρισμός των έργων σε κατηγορίες ανάλογα με το είδος και το μέγεθος του έργου, το είδος και την ποσότητα των ρύπων που αναμένεται να παραχθούν αλλά και ανάλογα με κάθε άλλη επίπτωση στο περιβάλλον, την δυνατότητα εφαρμογής επανορθωτικών μέτρων και τον κίνδυνο σοβαρού ατυχήματος.

Με βάση λοιπόν τον προαναφερθέντα νόμο οι δραστηριότητες / τα έργα κατηγοριοποιούνται ως εξής:

1. Α΄ Κατηγορία: περιλαμβάνει έργα και δραστηριότητες που είναι πιθανόν να προκαλέσουν σοβαρούς κινδύνους για το περιβάλλον. Τα έργα που κατατάσσονται στην κατηγορία Α με βάση την ισχύουσα νομοθεσία αναφέρονται αναλυτικά στο παράρτημα Α.
2. Β΄ κατηγορία: περιλαμβάνει έργα και δραστηριότητες που χωρίς να προκαλούν σοβαρούς κινδύνους ή οχλήσεις πρέπει να υποβάλλονται σε γενικές προδιαγραφές, όρους και

περιορισμούς όπως προβλέπονται από τις αντίστοιχες διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος.

3. Γ' κατηγορία: περιλαμβάνει έργα και δραστηριότητες που προκαλούν ιδιαίτερα μικρό κίνδυνο ή όχληση ή υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με το άρθρο 4 του ίδιου νόμου, η έγκριση περιβαλλοντικών όρων αποτελεί προϋπόθεση για την χορήγηση άδειας πραγματοποίησης μιας δραστηριότητας ή ενός έργου. Συγκεκριμένα: για τα έργα της A' κατηγορίας απαιτείται οπωσδήποτε υποβολή περιβαλλοντικής μελέτης και υπεύθυνο για την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων είναι το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ή κατ' εξαίρεση σε κάποιες περιπτώσεις ο Νομάρχης ή ο Γενικός Γραμματέας της Περιφέρειας. Απαιτείται επίσης πριν από την αξιολόγηση της αντίστοιχης ΜΠΕ να τηρηθεί η διαδικασία της 'Προέγκρισης της Χωροθέτησης'.

Για τα έργα της B' κατηγορίας αρκεί η υποβολή δικαιολογητικών, τα οποία τεκμηριώνουν τη συμμόρφωση με τις διατάξεις που αφορούν στην προστασία του περιβάλλοντος. Υπεύθυνος για την έγκριση αυτή είναι ο Νομάρχης.

Για τις δραστηριότητες της Γ' κατηγορίας επίσης αρκεί η υποβολή δικαιολογητικών, τα οποία τεκμηριώνουν τη συμμόρφωση με τις διατάξεις που αφορούν στην προστασία του περιβάλλοντος, υπεύθυνος για την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων είναι ο Δήμαρχος ή ο Πρόεδρος της Κοινότητας.

Το περιεχόμενο των μελετών, όπως αυτό καθορίζεται από το άρθρο 5, πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- i. Περιγραφή του έργου με πληροφορίες για τη θέση του, το σχέδιο και το μέγεθος του.
- ii. Αναφορά των κυριότερων επιπτώσεων στο περιβάλλον.
- iii. Περιγραφή των προληπτικών και επανορθωτικών μέτρων.
- iv. Εναλλακτικές λύσεις.
- v. Απλή περίληψη της μελέτης.

Σύμφωνα με τις ΚΥΑ 69269/5387/90 και 75308/5512/90, προς εναρμόνιση με τις Κοινοτικές Οδηγίες Κ.Ο. 85/337 και Κ.Ο. 84/360, καθορίζονται τόσο για την μελέτη της Προέγκρισης της Χωροθέτησης όσο και για τις ΜΠΕ τα παρακάτω

- Ο χρόνος υποβολής των Φακέλων Προέγκρισης της Χωροθέτησης και ο χρόνος εκπόνησης των ΜΠΕ,
- η Υπηρεσία κατάθεσης,
- το περιεχόμενο των ΜΠΕ και των Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών (Ε.Π.Μ),
- το περιεχόμενο του φακέλου Προέγκρισης της Χωροθέτησης,
- ο χρόνος αξιολόγησης των ΜΠΕ και έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων .

Αποτελεί δηλαδή το κομμάτι της νομοθεσίας που αφορά στην λεπτομέρεια της διαδικασίας εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων [33, 38].

4.3.1. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΈΓΚΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΌΡΩΝ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η διαδικασία της Έγκρισης των Περιβαλλοντικών Όρων αφορά τα έργα και τις δραστηριότητες των κατηγοριών A' και B' είτε πρόκειται για επέκταση είτε για τροποποίηση παλιότερων, εφόσον οι αλλαγές αναμένεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Έργα ή δραστηριότητες Α' κατηγορίας (Βλέπε παράρτημα Α)

Για τα έργα και τις δραστηριότητες αυτής της κατηγορίας κατατίθεται αίτηση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, η οποία συνοδεύεται από την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων σε 4 αντίγραφα και την Προέγκριση της Χωροθέτησης, στην κεντρική ή περιφερειακή υπηρεσία περιβάλλοντος του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Ενώ η αίτηση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων εξετάζεται από τις αρμόδιες αρχές, η μελέτη αποστέλλεται και στο τοπικό Νομαρχιακό Συμβούλιο μέσα σε 15 μέρες από την υποβολή της αίτησης. Το Νομαρχιακό Συμβούλιο πρέπει να ανακοινώσει την ύπαρξη της μελέτης στις τοπικές εφημερίδες και να καλέσει το κοινό και τα άμεσα ενδιαφερόμενα μέλη της περιοχής να εκφράσουν εγγράφως της άποψη τους για αυτήν μέσα σε 15 μέρες. Οι έγγραφες απόψεις των πολιτών συζητούνται και αφού παρουσιαστούν όλες οι απόψεις, το Νομαρχιακό Συμβούλιο ψηφίζει. Η τελική απόφαση εκδίδεται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.. Στην συνέχεια η απόφαση προωθείται ξανά στα κατά τόπους Νομαρχιακά Συμβούλια, τα οποία έχουν την υποχρέωση να την αναρτήσουν στον πίνακα ανακοινώσεων της Νομαρχίας και να την δημοσιεύσουν στις τοπικές εφημερίδες. Αν η κατασκευή αυτού του έργου επηρεάζει και κάποιο άλλο κράτος της Ε.Ε. τότε πρέπει να λάβουν γνώση και οι αρχές του κράτους αυτού και να εκφράσουν τις απόψεις τους.

Η απάντηση από τον Υπουργό πρέπει να δοθεί μέσα σε 60 μέρες από την υποβολή της αίτησης. Παράταση της προθεσμίας μπορεί να δοθεί μόνο όταν το έργο είναι ιδιαίτερα σοβαρό. Επίσης είναι δυνατόν να επιβληθούν επιπλέον όροι, εάν η προστασία του περιβάλλοντος δεν αποδειχθεί επαρκής κατά την λειτουργία του έργου. Τέλος στην περίπτωση που η αίτηση αφορά επέκταση ή τροποποίηση έργου που ήδη υπάρχει τότε επανεξετάζεται η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων. Αν η αρχική έγκριση καλύπτει και την επέκταση τότε εκδίδεται σχετική άδεια ενώ σε άλλη περίπτωση ακολουθείται η παραπάνω διαδικασία.

Έργα ή δραστηριότητες Β' κατηγορίας

Οι ενδιαφερόμενοι για έργα ή δραστηριότητες Β' κατηγορίας καταθέτουν την αίτηση, η οποία θα συνοδεύεται από την Προέγκριση της Χωροθέτησης και την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, εφόσον αυτό απαιτείται, στην αρμόδια Νομαρχιακή Υπηρεσία. Για έργα που οι επιπτώσεις τους δεν αναμένονται να είναι μεγάλες ως προς το περιβάλλον, αρκεί η συμπλήρωση και προσκόμιση ενός ερωτηματολογίου.

Ο Νομάρχης της περιοχής, μέσα σε 40 μέρες από την ημερομηνία υποβολής της αίτησης, δίνει την τελική έγκριση των περιβαλλοντικών όρων. Σε περίπτωση που παραβιαστεί το χρονικό περιθώριο, η αίτηση γίνεται αυτομάτως δεκτή.

Έργα ή δραστηριότητες Γ' κατηγορίας

Για τα έργα ή τις δραστηριότητες της Γ' κατηγορίας ακολουθείται διαδικασία όμοια με αυτήν που προαναφέρθηκε (έργα ή δραστηριότητες Β' κατηγορίας), με την διαφορά ότι αντί για περιβαλλοντική μελέτη υποβάλλεται συμπληρωμένο το ερωτηματολόγιο που ορίζεται από τον νόμο.

Έργα ή δραστηριότητες που πραγματοποιούνται σε προστατευόμενη³ περιοχή

Αν η περιοχή, όπου πρόκειται να λάβει χώρα το έργο ή η δραστηριότητα, κρίνεται ως προστατευόμενη, τότε ο φορέας του έργου δημοσιεύει αγγελία, τουλάχιστον σε δύο εφημερίδες της πρωτεύουσας και σε μία τοπική, καλώντας τα ενδιαφερόμενα μέρη να δώσουν προσφορές για την

³ **Προστατευόμενες περιοχές:** ο ορισμός των περιοχών αυτών αποτελεί το πιο σημαντικό μέτρο για την διατήρηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του φυσικού περιβάλλοντος και κυρίως των φυσικών εκείνων περιοχών της γης που περιέχουν την αυτοφυή χλωρίδα και άγρια πανίδα. Ιδιαίτερα περιλαμβάνονται τα είδη που είναι αντιπροσωπευτικά, σπάνια ή απειλούμενα με εξαφάνιση, οι πολύτιμοι βιότοποι, οι ιδιαίτεροι φυσικοί γεωμορφολογικοί και φυσιογραφικοί σχηματισμοί καθώς και τα τοπία με ιδιαίτερα αισθητικά και φυσιολογικά γνωρίσματα. Αυτά τα στοιχεία αποτελούν την φυσική κληρονομιά του τόπου μας.

εκπόνηση της μελέτης. Η καλύτερη προσφορά από άτομο ή εταιρεία, αναλαμβάνει την εκπόνηση της μελέτης. Η ειδική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων χρηματοδοτείται από τον φορέα του έργου. Μετά το πέρας της μελέτης αποστέλλεται ΜΠΕ στην αρμόδια επιτροπή του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Αν η προτεινόμενη δραστηριότητα κριθεί ως ακατάλληλη απορρίπτεται η αίτηση πραγματοποίησης του έργου ή της δραστηριότητας. Σε περίπτωση που η αίτηση περάσει επιτυχώς το στάδιο της ΜΠΕ, μπορεί παρόλα αυτά ο αρμόδιος φορέας να παρεμποδίσει την συνέχιση του έργου εάν θεωρήσει, ότι ο φάκελος δεν είναι πλήρης ή η ποιότητα της μελέτης είναι χαμηλή και να ζητήσει περισσότερα στοιχεία. Μετά την ολοκλήρωση του έργου, η αρμόδια αρχή έγκρισης της αίτησης έχει το δικαίωμα να πραγματοποιεί ελέγχους τήρησης των περιβαλλοντικών όρων [33, 38].

4.3.2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΕΝΤΥΠΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

Με πρωτοβουλία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και του Ευρωπαϊκού Μητρώου Ρυπογόνων Εκπομπών (EPER, European Pollutant Emission Register), οι ρυπογόνες βιομηχανίες υποχρεούνται να συμπληρώνουν ετησίως συγκεκριμένο έντυπο με σκοπό την συλλογή πληροφοριών που αφορούν τις ετήσιες εκπομπές συγκεκριμένων ρύπων στο περιβάλλον από τις βιομηχανικές και βιοτεχνικές δραστηριότητες τους. Το έντυπο αυτό επισυνάπτεται στην παρούσα εργασία στο παράρτημα Β.

Οι μονάδες, οι οποίες υποχρεούνται σύμφωνα με το άρθρο 12 παρ.3 της ΚΥΑ Η.Π 11014/703/Φ104/ (ΦΕΚ 332/Β/2003) να συμπληρώσουν το έντυπο των ετησίων εκπομπών, αναφέρονται στο παράρτημα ΙΙ του άρθρου 5 της υπ' αριθμό ΗΠ 15393/2332/2002 ΚΥΑ (ΦΕΚ 1022/Β/2002). Στο έντυπο πρέπει να δηλώνονται οι εκπομπές του προηγούμενου έτους, όλων των ρύπων προερχόμενων από όλες τις δραστηριότητες της μονάδας και είναι αναφερόμενες σε ετήσια βάση.

Όλες οι βιομηχανίες υποχρεούνται να συμπεριλαμβάνουν αυτά τα δεδομένα στην ετήσια έκθεση που καταθέτουν στο Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και την αντίστοιχη νομαρχία. Αυτό είναι απαραίτητο για να τους εγκριθούν ανά διετία οι αναγκαίοι περιβαλλοντικοί όροι λειτουργίας της επιχείρησης.

Η πρωτοβουλία αυτή που αποτελεί υποχρέωση των βιομηχανικών μονάδων για συμμόρφωση στις ευρωπαϊκές οδηγίες αλλά και για μείωση των επιρροών τους προς το περιβάλλον. Δυστυχώς μέχρι σήμερα ο κρατικός μηχανισμός δεν πραγματοποιεί ελέγχους επιβεβαίωσης των δεδομένων. Ιδανικό συνδυασμό ίσως θα αποτελούσε η συμπλήρωση του εντύπου ενώ στην συνέχεια θα πραγματοποιείται επιτόπιος έλεγχος από τις κρατικές αρχές.

Με την συμπλήρωση των εντύπων έχει ήδη δημιουργηθεί σημαντικό κρατικό αρχείο για την υφιστάμενη περιβαλλοντική κατάσταση σχετικά με τις εκπομπές των σημαντικότερων βιομηχανικών κλάδων. Το Εθνικό σχέδιο κατανομής ρύπων κατατέθηκε από την Ελλάδα στις 31-12-2004 στην Ε.Ε.. Κάτι αντίστοιχο θα ήταν καλό να υλοποιηθεί και σε άλλες περιοχές της χώρας, όχι μόνο βιομηχανικές. Με βάση αυτό το αρχείο-εργαλείο πιθανόν να είναι δυνατή η εκκίνηση μιας καλά οργανωμένης στρατηγικής μείωσης και επίλυσης των περιβαλλοντικών ζητημάτων που προκαλούνται από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις [21, 32, 45].

4.4. ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΗ ΜΙΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Η βασική δομή μιας ΜΠΕ αποτελείται κυρίως από 5 μέρη, τα οποία παρουσιάζονται στην συνέχεια [83, 84].

1. Περιγραφή της κατασκευής και λειτουργίας του έργου, προγράμματος κτλ.

Στο κομμάτι αυτό της μελέτης, το προτεινόμενο έργο αναλύεται με λεπτομέρεια δίνοντας παράλληλα έμφαση στην πρόβλεψη του τύπου και της ποσότητας της προκαλούμενης αλλοίωσης ή ρύπανσης, με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνονται κατανοητοί οι τρόποι κατασκευής και οι μηχανισμοί λειτουργίας του έργου. Επίσης θα πρέπει να διερευνηθούν και να προταθούν οι κυριότερες εναλλακτικές λύσεις χωροθέτησης ή μορφής του έργου, με τις οποίες να δίνονται οι τιμές των τριών βασικών μεγεθών/ παραμέτρων που επηρεάζουν την πραγματοποίηση ενός σχεδίου: της ποιότητας, του κόστους και των επιπτώσεων του στο περιβάλλον. Η κάθε επιλογή είναι απαραίτητο να συνοδεύεται από τεκμηρίωση περιβαλλοντική όσον αφορά την μείωση των επιπτώσεων. Στους παράγοντες που επιβάρυναν την επιλογή μιας συγκεκριμένης εναλλακτικής λύσης ενός έργου (μεγιστοποίηση ποιότητας – ελαχιστοποίηση κόστους), σήμερα υπεισέρχεται και μία τρίτη συνιστώσα. Η συνιστώσα αυτή πλέον σήμερα αποτελεί προτεραιότητα και πρωταρχικό ρόλο στην υλοποίηση κάθε έργου, και δεν είναι άλλη από αυτήν του περιβάλλοντος και των επιπτώσεων του κάθε έργου σε αυτό.

Θα πρέπει να προβλέπεται μια εναλλαγή στο χώρο εγκατάστασης του έργου ή στο μέγεθος της επέμβασης ή στην ποσότητα και τον τρόπο παραγωγής ή σε ακραία περίπτωση ακόμη και η μη υλοποίηση της επέμβασης.

Συνεπώς, μια πλήρης τεchnοοικονομική μελέτη έργου με λεπτομερή περιγραφή της λειτουργίας του είναι απαραίτητη για την ομάδα εκπόνησης της ΜΠΕ, αφού μόνο έτσι θα είναι σε θέση να εντοπίσει και να προβλέψει τις πιθανές επιπτώσεις των διάφορων συστατικών μέτρων του έργου στις διαφορετικές παραμέτρους του περιβάλλοντος.

2. Περιγραφή – ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης του περιβάλλοντος στην περιοχή επέμβασης

Στο δεύτερο βήμα της ΜΠΕ εξετάζεται η ποιότητα και οι λειτουργίες του βιογεω – φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, πριν αυτό δεχτεί τις επιρροές από το προτεινόμενο έργο ή την δραστηριότητα.

Στην διαδικασία αυτή περιλαμβάνεται η συλλογή πληροφοριών, δεδομένων και στοιχείων για την κατάσταση και την ποιότητα όλων των περιβαλλοντικών παραμέτρων της περιοχής: έδαφος – υπέδαφος, νερά, αέρας, χλωρίδα, πανίδα, οικοσυστήματα, βιοποικιλότητα. Στον καθένα από τους οποίους το έργο είναι πιθανό να προκαλέσει διαφορετικού είδους και μεγέθους επιπτώσεις. Αν η άμεση πληροφόρηση και συλλογή των παραπάνω στοιχείων δεν είναι δυνατή, θα χρειαστεί να συλλεχθούν και να δημιουργηθούν από την αρχή και με επιτόπια έρευνα, η οποία φυσικά θα επιβαρύνει τον χρόνο εκπόνησης και το κόστος της μελέτης.

3. Πρόβλεψη – εκτίμηση των διάφορων επιπτώσεων στην υπάρχουσα κατάσταση του περιβάλλοντος του τόπου εγκατάστασης του έργου.

Τη φάση αυτή θα την χαρακτηρίζαμε ως η Μελέτη Προσομοίωσης. Στο στάδιο αυτό λοιπόν θεωρείται, ότι το έργο έχει πραγματοποιηθεί και το περιβάλλον επιδέχεται επιβάρυνση από αυτό. Η Μελέτη Προσομοίωσης αποτελεί το πιο δύσκολο κομμάτι της μελέτης και αυτό γιατί ένα μέρος της είναι "προφητικό" αν και στηρίζεται σε τεχνικά χαρακτηριστικά. Η φάση αυτή της μελέτης αφορά τον προσδιορισμό της ποσότητας αλλά και της ποιότητας των επιπτώσεων του έργου στο περιβάλλον. Η επίτευξη αυτή περιλαμβάνει δύο μέρη, την πρόβλεψη και εκτίμηση των επιπτώσεων τόσο στον κάθε ένα περιβαλλοντικό παράγοντα ξεχωριστά (ανάλυση) όσο και στον υπολογισμό του συνόλου των επιπτώσεων (σύνθεση).

Η δυσκολία έγκειται στην ικανότητα πρόβλεψης των επιπτώσεων, αφού οι διάφορες επιπτώσεις σε άλλους παράγοντες μπορούν να μετρηθούν ποσοτικά και σε άλλους μόνο ποιοτικά. Υπάρχουν διάφορες μεθοδολογίες πρόβλεψης και εκτίμησης μεγέθους επιπτώσεων, από τα απλά Μητρώα (matrices), μέχρι τα πολύπλοκα Δίκτυα (networks), όπου οι αλληλεξαρτήσεις των δραστηριοτήτων του έργου με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες εξετάζονται με την βοήθεια μηχανοργάνωσης [83, 84].

4. *Αξιολόγηση του βαθμού σημαντικότητας των επιπτώσεων συνοδευμένη από προτάσεις – δεσμεύσεις του κύριου έργου για την λήψη μέτρων αποκατάστασης των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον.*

Το μέγεθος της ίδιας επίπτωσης, μπορεί να είναι διαφορετικό σε κάθε περίπτωση. Εξαρτάται από τους παράγοντες και τα κριτήρια που προκαλούν την επίπτωση αλλά και τον αποδέκτη φυσικά. Στο στάδιο αυτό υπάρχει η δυνατότητα να επανεξεταστούν οι εναλλακτικές λύσεις που μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου αλλά και η αξιολόγηση τους. Η παραπάνω διαδικασία επιτυγχάνεται με κριτήρια περιβαλλοντικά, τεχνικά και κοινωνικοοικονομικά.

5. *Ερμηνεία των επιπτώσεων και σαφής μετάδοση τους για την δημοσιοποίηση και την λήψη αποφάσεων από τους αρμόδιους φορείς.*

Στο τελικό αυτό στάδιο της μελέτης, στόχος είναι η ερμηνεία των διάφορων επιπτώσεων και η σαφής μετάδοση των αποτελεσμάτων τους με απλά στοιχεία, ώστε να γίνουν κατανοητά από τους "εκπροσώπους" του ενδιαφερόμενου κοινού. Επίσης γίνεται αναφορά των πιο δυσμενών και αναπόφευκτων επιπτώσεων και των πιθανά απαγορευτικών για το έργο περιβαλλοντικών παραγόντων. Τέλος ακολουθούν προτάσεις – δεσμεύσεις του κυρίου του έργου για αποκατάσταση των δυσμενών επιπτώσεων και της ποιότητας ορισμένων περιβαλλοντικών παραγόντων συνοδευόμενες και από την επισήμανση των ωφέλιμων επιδράσεων του έργου στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον [84].

4.5. ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Συγκεκριμένα η ΜΠΕ πρέπει να αναφέρει τα ακόλουθα στοιχεία [83, 84].

1) Γενικά στοιχεία

- Επωνυμία
- Είδος δραστηριότητας
- Παραγωγική ικανότητα (t/day και t/year)
- Έδρα:
 - Δ/ση έδρας
 - Τηλέφωνο έδρας
- Αρμόδιος τεχνικός εργοστασίου
- Συντάκτης μελέτης

2) Περίληψη

Η περίληψη θα πρέπει να περιέχει σύντομη περιγραφή του έργου ή της δραστηριότητας, περίπου μία σελίδα, με αναφορά στις πρώτες ύλες, στα γενικά στάδια παραγωγής και στα τελικά προϊόντα.

3) Γεωγραφική θέση – Έκταση – Διοικητική Υπαγωγή

Περιλαμβάνει περιγραφή της συγκεκριμένης γεωγραφικής θέσης της μονάδας με αναφορά στα ανθρωπογενή και φυσικά οικοσυστήματα (οικισμοί, γεωργικές ζώνες, δρυμοί, δασικές εκτάσεις

κ.λπ.). Ο μελετητής υποχρεούται να αναφέρει το τοπωνύμιο και την διοικητική υπαγωγή της περιοχής καθώς και να επισυνάψει χάρτη της ευρύτερης περιοχής με χαρακτηριστική σημείωση της θέσης της μονάδας, ο οποίος θα περιλαμβάνει έκταση σε στρέμματα ή σε τετραγωνικά μέτρα.

4) Χλωρίδα – Πανίδα

Είναι πολύ σημαντικό να αναφέρονται οι ζωντανοί οργανισμοί που φιλοξενούνται στην περιοχή, ιδιαίτερα όταν αυτοί αποτελούν ένα υψηλής αξίας οικοσύστημα. Άξια αναφοράς είναι επίσης η έκταση αλλά και το είδος των καλλιεργειών που καταλαμβάνουν την περιοχή, ειδικά όταν πρόκειται για είδη άμεσης κατανάλωσης από τους πολίτες. Σημαντικό βοήθημα για την τελική διεξαγωγή των συμπερασμάτων μπορεί να θεωρηθεί η κατάσταση, όσον αφορά στο γενικότερο οικοσύστημα της περιοχής, πριν την εγκατάσταση της εκάστοτε βιομηχανικής μονάδας.

5) Υφιστάμενη κατάσταση ρύπανσης

Το κομμάτι αυτό της μελέτης περιλαμβάνει:

- Συνοπτική παρουσίαση των υφιστάμενων πηγών ρύπανσης και εκτίμηση της κατάστασης του περιβάλλοντος καθώς και αναφορά στις δραστηριότητες της περιοχής με τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις.
- Περιγραφή γεωμορφολογίας της περιοχής (σύσταση εδάφους, κλίση εδάφους κ.τ.λ.).
- Περιγραφή της υδρογεωλογίας της περιοχής και ιδιαίτερα στοιχεία για τα υπόγεια ρεύματα.
- Περιγραφή μικροκλίματος περιοχής (κατευθύνσεις ανέμων, ετήσιες βροχοπτώσεις κ.α.)

6) Περιγραφή του έργου ή της δραστηριότητας και εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον

6.1 Χρήση νερού και ενέργειας

Αναφέρεται ο τρόπος ύδρευσης που χρησιμοποιείται για την λειτουργία της μονάδας, τα γενικά στοιχεία νερού, ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμων. Θα πρέπει να αναφέρονται συμπληρωματικά και οι εναλλακτικές λύσεις για τον τρόπο ύδρευσης.

6.2 Πρώτες ύλες και προϊόντα

Εδώ δίνονται οι ποσότητες των πρώτων υλών που αναφέρονται στην παραγωγική διαδικασία και μόνο, όχι σε ποσότητες που αντιστοιχούν σε προηγούμενα έτη λειτουργίας της μονάδας ή σε μέσους όρους προηγούμενων ετών. Απαραίτητη θεωρείται και η αφορά σε ποσότητες τοξικών ουσιών που χρησιμοποιούνται ή αποθηκεύονται.

6.3 Αέριες εκπομπές

Πρέπει να δίνεται η ποιοτική σύσταση των αερίων και να διευκρινίζεται από που προέρχονται τα στοιχεία αυτά. Το επιτρεπόμενο ποσό ρυπογόνων ουσιών στην ατμόσφαιρα από εγκαταστάσεις καθορίζεται ως εξής:

α) για τον καπνό που προέρχεται από εστίες καύσης των παλαιών και νέων εγκαταστάσεων ο βαθμός 1 της κλίμακας Ringelman. $CO_2 \geq 10\%$ κατά όγκο (KYA 11249 – ΦΕΚ 264B/15-4-93).

Μόνο κατ' εξαίρεση επιτρέπεται η υπέρβαση του βαθμού 1 και μέχρι του βαθμού 2 για συνολικό χρόνο μέχρι 4 λεπτά της ώρας και για έκαστο ημίωρο της εστίας καύσης. Μέχρι βαθμό 3 για συνολικό χρόνο μέχρι 3 λεπτά και για το πρώτο τέταρτο της ώρας από την έναυση της εστίας καύσης ή από τυχόν σχετική βλάβη.

Σωματιδιακές εκπομπές $\leq 100mg/m^3$.

β) για το φθόριο, το υδροφθόριο και τις φθοριούχες ανόργανες ενώσεις ανώτατο επιτρεπτό όριο εκπομπής από παλιές εγκαταστάσεις $\leq 100mg / Nm^3$. Ενώ από νέες εγκαταστάσεις $\leq 80mg / Nm^3$, εκτός από τις εγκαταστάσεις πρωτογενούς παραγωγής αλουμινίου.

γ) για τον ανόργανο μόλυβδο ή το αρσενικό ή το κάδμιο, ανώτατο επιτρεπτό όριο εκπομπής από παλιές εγκαταστάσεις $\leq 20 mg / Nm^3$, ενώ από νέες εγκαταστάσεις $\leq 10mg / Nm^3$.

δ) για τα στερεά αιωρούμενα σωματίδια ανώτατο επιτρεπτό όριο εκπομπής από παλιές εγκαταστάσεις $\leq 150 \text{mg} / \text{Nm}^3$, ενώ από νέες εγκαταστάσεις $\leq 100 \text{mg} / \text{Nm}^3$ [84].

6.4 Υγρά απόβλητα

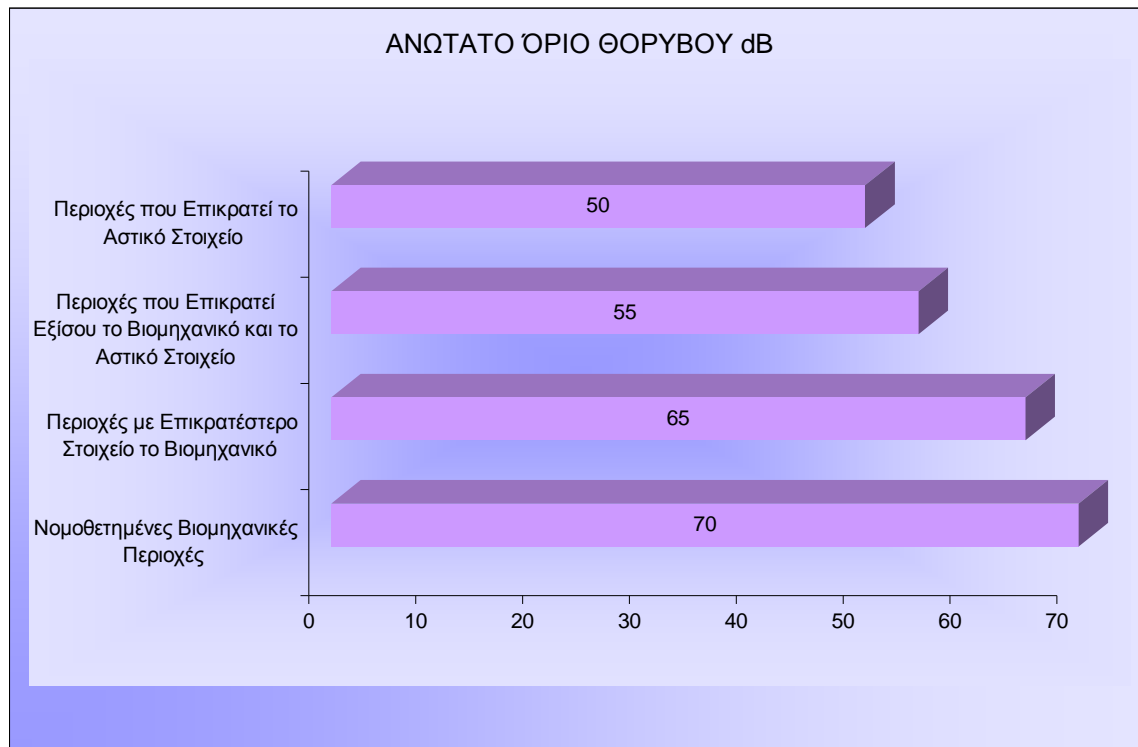
Δίνονται στοιχεία, τα οποία αναφέρονται στην παραγωγική ικανότητα της μονάδας και συνοδεύονται από ενδεικτικά αποτελέσματα μετρήσεων.

Οι προδιαγραφές που ισχύουν για τα υγρά απόβλητα που διατίθενται σε κεντρική μονάδα επεξεργασίας απόβλητων είναι:

PH = 6 – 9 BOD $\leq 500 \text{mg} / \text{l}$ COD $\leq 1.200 \text{mg} / \text{l}$

6.5 Θόρυβος

Στο παρακάτω σχήμα 4.1 [84] αναγράφεται το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου εκπεμπόμενο στο περιβάλλον από τις εγκαταστάσεις και μετριέται στο όριο του ακινήτου της εγκατάστασης.



Σχήμα 4.1: Ανώτατο επιτρεπτό όριο θορύβου dB (Π.Δ. 1180/81) [84].

Για τις εγκαταστάσεις που βρίσκονται σε επαφή με κατοικούμενα κτίσματα, το επιτρεπόμενο ανώτατο όριο θορύβου είναι 45dB, ανεξάρτητα της περιοχής που βρίσκεται η εγκατάσταση, μετρούμενο εντός κατοικούμενου κτίσματος με ανοιχτές πόρτες και παράθυρα.

7) Αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Περιλαμβάνεται περιγραφή των μέτρων που προτείνεται να ληφθούν για την πρόληψη και εξάλειψη τυχόν σημαντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Αποτελεί τεχνικό μέτρο και παρουσιάζεται σε μορφή έκθεσης με όλα τα συνοδευτικά απαραίτητα στοιχεία (διαγράμματα, σχέδια, χάρτες, μετρήσεις, προϋπολογισμός).

Σε περίπτωση πολλαπλών εναλλακτικών λύσεων και μέτρων παρουσιάζονται όλες με ανάλογη κατά την περίπτωση μορφή. Για μια παραγωγική εγκατάσταση θα πρέπει να αναφέρονται τα προτεινόμενα

αναγκαία μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος που έχουν ληφθεί ή θα ληφθούν κατά κατηγορία επιπτώσεων.

7.1 Αέριες εκπομπές

Όσον αφορά τα συστήματα κατακράτησης των αέριων ρύπων, θα πρέπει να επισυνάπτονται όσον είναι δυνατόν τα ενημερωτικά τους φυλλάδια (prospectus) από τον κατασκευαστή αλλά και να δίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους (γεωμετρικά χαρακτηριστικά, αποδόσεις, κ.α.)

Επίσης πρέπει να περιλαμβάνονται [84]:

- Μέτρα προστασίας (είδη συστημάτων αντιρρύπανσης και ακριβής θέση τους).
- Εφικτές εναλλακτικές λύσεις, αναφορικά με τα μέτρα ελέγχου των αέριων εκπομπών (π.χ. επιλογή καυσίμων και μεθόδων που περιορίζουν τις εκπομπές).
- Αποδόσεις των μέτρων του ελέγχου και χαρακτηριστικά των αέριων εκπομπών μετά την επεξεργασία (ποιότητα και ποσότητα).
- Πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά συνοδευόμενα με τους αντίστοιχους μαθηματικούς υπολογισμούς.

7.2 Υγρά απόβλητα

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να δίνεται αναλυτική περιγραφή του συστήματος επεξεργασίας, στοιχεία σχεδιασμού και υπολογισμού του συστήματος καθώς και η αρχή λειτουργίας αυτού. Όσον αφορά το σύστημα επεξεργασίας, η αναλυτική περιγραφή ξεκινάει από την ποιότητα των υγρών αποβλήτων πριν την επεξεργασία και κλείνει με την ποιότητα τους μετά από κάθε στάδιο επεξεργασίας, αναφέροντας επιπλέον και το ποσοστό απόδοσης του κάθε σταδίου. Σε περιπτώσεις που κρίνεται απαραίτητο, τεκμηριώνεται και ο λόγος επιλογής του συγκεκριμένου τρόπου επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.

- Μέτρα προστασίας (είδη συστημάτων αντιρρύπανσης και ακριβής θέση της).
- Αποδόσεις των μέτρων του ελέγχου και παράμετροι ποιότητας των υγρών αποβλήτων μετά την επεξεργασία (ποιότητα και ποσότητες εκφρασμένες σε μονάδες ανά παραγόμενη μονάδα, δηλαδή σε mg /l και σε l/ώρα ή Kg/ώρα).
- Πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων αντιρρύπανσης με τους αντίστοιχους μαθηματικούς υπολογισμούς.

7.3 Μεταχειρισμένων ορυκτελαίων

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στις οριακές τιμές των υγρών απόβλητων που καθορίζονται για τον εκάστοτε συγκεκριμένο αποδέκτη που αποχετεύουν, οι τελικές τιμές των οποίων πρέπει να εμπίπτουν οπωσδήποτε στα όρια της κείμενης νομοθεσίας.

Η διαχείριση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων, που προκύπτουν από της αλλαγές λαδιών των μηχανημάτων γίνεται σύμφωνα με την διαδικασία που προβλέπεται στην ΚΥΑ 98012/2001/96 (ΦΕΚ 40B), μη επιτρεπόμενης της ανεξέλεγκτης απόρριψης τους στο περιβάλλον.

7.4 Στερεά απόβλητα – Απορρίμματα – Ιλύς – Τοξικά απόβλητα

Καταρχήν γίνεται περιγραφή του συστήματος επεξεργασίας που χρησιμοποιείται. Ακόμα, εάν η μονάδα διαθέτει τοξικά απόβλητα, θα πρέπει να επισυνάπτεται φωτοαντίγραφο της "Μελέτης Διαχείρισης Τοξικών Αποβλήτων", καθώς και της "Άδειας Διαχείρισης Τοξικών Αποβλήτων", από τον Νομάρχη. Επιπλέον πρέπει να συμπεριλαμβάνονται:

- Μέτρα προστασίας.
- Εφικτές εναλλακτικές λύσεις διάθεσης τους (π.χ. έδαφος, θάλασσα, υπόγειος υδροφόρας, ανακύκλωση κ.α.).
- Χαρακτηριστικά διάθεσης (τρόπος μεταφοράς, θέση διάθεσης ή ανακύκλωσης) για κάθε λύση.

- Μέτρα περιορισμού των στερεών αποβλήτων και απορριμμάτων (π.χ. επιλογή μεθόδων που περιορίζουν την παραγωγή, διαχωρισμός των απορριμμάτων που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν.

8) Περιγραφή και καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης του περιβάλλοντος

8.1 Οικοσυστήματα

Γίνεται περιγραφή του ευρύτερου οικοσυστήματος της περιοχής που περιβάλλει το έργο ή την δραστηριότητα. Σημαντικό είναι να καταγραφεί το εύρος της καλυπτόμενης περιοχής, η αναλογία του με το μέγεθος του έργου ή της δραστηριότητας και οι αναμενόμενες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Σημαντικό ρόλο στην διεξαγωγή συμπερασμάτων θα παίζει και η ενδεχόμενη ύπαρξη και καταγραφή δασικών εκτάσεων, ποταμών, λιμνών, υδροβιότοπων ή άλλων ζωτικής σημασίας σχηματισμών.

8.2 Έδαφος

Αναφέρεται συνοπτικά η μορφολογία και η σύσταση του εδάφους, οι γεωλογικοί σχηματισμοί, η κατάσταση και οι ιδιότητες τους.

9) Μετεωρολογικά και υδρογραφικά – υδρολογικά στοιχεία

Σημειώνονται τα μετεωρολογικά στοιχεία της περιοχής της εγκατάστασης, εφόσον είναι διαθέσιμα, σε υδρογραφικά υπομνήματα ή σε γενικούς χάρτες. Ειδικότερα θα πρέπει να σημειώνεται:

- Η κατεύθυνση και η ένταση των ανέμων, οι οποίοι πνέουν συνήθως στην περιοχή καθώς και το ποσοστό νηνεμίας.
- Τα ποσοστά υγρασίας, η επικρατούσα θερμοκρασία όλες τις εποχές του έτους, το μέσο ετήσιο ύψος βροχής και οι θέσεις συγκέντρωσης και φυσικής απορροής των βρόχινων νερών.
- Η συχνότητα αλλά και η ένταση των διάφορων καιρικών φαινομένων που συσχετίζονται, με κάποιο τρόπο, με το έργο ή την δραστηριότητα. Σημαντική αναφορά πρέπει να γίνει στην υπόγεια υδροφορία και τις πηγές, στην ποσότητα και την ποιότητα των υδάτινων αποθεμάτων, στα επιφανειακά νερά καθώς και στα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά τους. Εφόσον το έργο ενδέχεται να επηρεάσει το παράκτιο θαλάσσιο οικοσύστημα, γίνεται περιγραφή της λεκάνης απορροής και του παράκτιου θαλάσσιου οικοσυστήματος με στοιχεία μορφολογίας και ποιότητας. Στην περίπτωση όπου το έργο ή η δραστηριότητα είναι παραθαλάσσιο και η θαλάσσια περιοχή πρόκειται να γίνει αποδέκτης υγρών αποβλήτων, πρέπει να συμπεριληφθεί υδρογραφικός χάρτης της θαλάσσιας έκτασης άμεσης επιρροής, όπου θα σημειώνονται τα διαθέσιμα ωκεανογραφικά στοιχεία (επικρατούντα ρεύματα, στάθμη παλιρροιών, ύψος κυματισμού κ.α.).

Τα απαιτούμενα συνοδευτικά στοιχεία της μελέτης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι **[71, 84]**:

- ✓ Αναλυτικά γραμμικά διαγράμματα παραγωγικής ροής.
- ✓ Διάγραμμα ροής της όλης εγκατάστασης (Flow Sheet).
- ✓ Σχέδια κάτοψης της εγκατάστασης (κλίμακα 1: 100 – 1:500).
- ✓ Τομές.
- ✓ Διάγραμμα κάλυψης.
- ✓ Τοπογραφικό διάγραμμα με οδοιπορικό.
- ✓ Χάρτης της ευρύτερης περιοχής όπου βρίσκεται η εγκατάσταση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ – ΈΚΘΕΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Η εκτίμηση της επικινδυνότητας ορίζεται ως η συλλογή δεδομένων που αφορούν και περιγράφουν τις σχέσεις επόδοσης – επίπτωσης, της εκάστοτε δραστηριότητας, ώστε στην συνέχεια και με συνδυασμό την αντίστοιχη εκτίμηση της έκθεσης να προκύπτει η επικινδυνότητα και ο βαθμός αυτής. Ακολουθεί η διαχείριση της επικινδυνότητας που αφορά την λήψη αποφάσεων υπό συνθήκες μεγάλης αβεβαιότητας, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη κατανομή πόρων με σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος [90].

Η μελέτη για την εκτίμηση της επικινδυνότητας λαμβάνει χώρα κυρίως μετά από πρωτοβουλία του εκάστοτε επιχειρηματία ή έπειτα από απαίτηση δημόσιου φορέα ο οποίος έχει υπόνοιες ή δείγματα, ότι η συγκεκριμένη βιομηχανική δραστηριότητα επιδρά σημαντικά αρνητικά προς το περιβάλλον.

Η εκτίμηση της επικινδυνότητας μπορεί να διαχωριστεί σε 4 στάδια [90]:

1. *Αναγνώριση του κινδύνου.* Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει την διαδικασία καθορισμού του εάν και κατά πόσο μια συγκεκριμένη χημική ουσία προκαλεί συγκεκριμένες επιπτώσεις στην υγεία, όπως καρκίνο ή γενετικές ανωμαλίες.

Οι τοξικές ουσίες μπορούν να εισέλθουν στον οργανισμό με τρεις τρόπους:

- α) με την κατάποση μέσω φαγητού ή ποτού,
- β) με την αναπνοή και
- γ) με εξωτερική επαφή μέσω του δέρματος.

Ακολουθεί βιοσυσσώρευση ή αποβολή ή μετατροπή σε κάποια άλλη ουσία. Κάποια όργανα όμως παρουσιάζουν ιδιαίτερες ευαισθησίες σε τοξικές ουσίες, όπως για παράδειγμα το συκώτι που προσβάλλεται από τις ηπατοξίνες ή το αίμα από τις αιματοξίνες.

Ένας τρόπος για να μετρηθεί η τοξικότητα, είναι η ποσότητα που απαιτείται για την πρόκληση οξείας αντίδρασης στον οργανισμό, όπως η καταστροφή βασικών οργάνων ή ακόμα και ο θάνατος. Κύριο αντικείμενο όμως της εκτίμησης της επικινδυνότητας αποτελεί η μελέτη των αντιδράσεων σε χρόνια έκθεση σε τοξικές ουσίες. Κάποιες χημικές ουσίες είναι γενοτοξικές και προκαλούν αλλαγές στο γενετικό κώδικα. Συνεπώς παρουσιάζονται φαινόμενα όπως νέκρωση κυττάρων, καρκίνο, αδυναμία αναπαραγωγής κ.α.

2. *Εκτίμηση της σχέσης δόσης - επίπτωσης.* Η εκτίμηση της σχέσης αυτής αφορά τον χαρακτηρισμό της σχέσης μεταξύ της χορηγούμενης δόσης μιας ουσίας και της εμφάνισης αρνητικών επιπτώσεων στην υγεία. Έτσι στο στάδιο αυτό χρησιμοποιούνται καμπύλες δόσης- επίπτωσης για χρόνια έκθεση σε συγκεκριμένη τοξική ουσία. Στις καμπύλες αυτές στον άξονα x εκφράζεται η δόση, συνήθως σε mg ουσίας ανά kg σωματικού βάρους, ανά ημέρα. Ως δόση θεωρείται ο μέσος όρος έκθεσης κατά την διάρκεια ζωής του εξεταζόμενου ατόμου (70 χρόνια). Ο άξονας y εκφράζει την επίπτωση, τον προερχόμενο κίνδυνο δηλαδή από την αρνητική επίπτωση στην υγεία.

3. *Εκτίμηση της έκθεσης.* Αρχικά στο στάδιο αυτό καθορίζονται οι δίοδοι, μέσω των οποίων οι τοξικές ουσίες μεταφέρονται από την πηγή προέλευσης στο μέρος όπου γίνεται η επαφή με τον άνθρωπο, ενώ στην συνέχεια υπολογίζεται ο χρόνος επαφής με την ουσία. Ανάλογα με τον τρόπο μεταφοράς της ουσίας χρησιμοποιούνται και τα αντίστοιχα μοντέλα. Ουσίες που έρχονται σε επαφή με το έδαφος, μπορεί να καταλήξουν σε πόσιμα ύδατα. Για την εκτίμηση τέτοιου είδους επαφής με την χημική ουσία, θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν επιπλέον παράμετροι όπως πόσα λίτρα νερό καταναλώθηκαν, πόσο φαγητό κ.α. Συγκεκριμένα για τα ψάρια έχει οριστεί ο τρόπος υπολογισμού της βιοσυγκέντρωσης, δηλαδή της τάσης μιας ουσίας να συγκεντρώνεται στον βιολογικό ιστό του ψαριού.
4. *Χαρακτηρισμός της επικινδυνότητας.* Ο χαρακτηρισμός της επικινδυνότητας αποτελείται από την σύνθεση των τριών παραπάνω σταδίων, όπου διαχωρίστηκε η εκτίμηση της επικινδυνότητας προκειμένου να εκτιμηθεί το μέγεθος του προβλήματος για την δημόσια υγεία. Κατά το στάδιο αυτό τα ερωτήματα που θα πρέπει να απαντηθούν είναι:
- ✓ Ποιες είναι οι στατιστικές αβεβαιότητες στην εκτίμηση του μεγέθους των επιπτώσεων στην υγεία.
 - ✓ Ποιες είναι οι βιολογικές αβεβαιότητες, που οφείλονται και πως θα εκτιμηθούν.
 - ✓ Τι επίδραση έχουν οι ποσοτικές εκτιμήσεις και πως θα παρουσιαστούν οι αβεβαιότητες στους λήπτες αποφάσεων.
 - ✓ Ποιες εκτιμήσεις δόσης – επίπτωσης και εκτιμήσεις έκθεσης πρέπει να χρησιμοποιηθούν.
 - ✓ Ποιες πληθυσμιακές ομάδες πρέπει πρωταρχικά να προστατευτούν και ποιες παρέχουν την πιο σημαντική έκφραση της επικινδυνότητας για την υγεία.

5.2. ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Για την εκπόνηση της μελέτης επικινδυνότητας, απαιτείται επαρκής περιγραφή της εγκατάστασης. Η περιγραφή της εγκατάστασης θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε οι αρμόδιες αρχές να είναι σε θέση να σχηματίσουν σαφή εικόνα για τον σκοπό, την τοποθεσία, τις δραστηριότητες και τους εγγενείς κινδύνους της εγκατάστασης, αλλά και για τις υπηρεσίες και τον τεχνικό εξοπλισμό που χρησιμοποιούνται για την ασφαλή λειτουργία της εκάστοτε μονάδας. Σκοπό της περιγραφής πρέπει να αποτελεί επίσης και η διασαφήνιση των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των διαφόρων μονάδων και συστημάτων στον χώρο της εγκατάστασης, που αφορούν τόσο τις κοινές υπηρεσίες όσο και την συνολική διαχείριση της εγκατάστασης. Οι απαραίτητες γενικές πληροφορίες που πρέπει να εμπεριέχονται στο εισαγωγικό σημείωμα της μελέτης είναι:

- ✓ Σκοπός της εγκατάστασης.
- ✓ Κύριες δραστηριότητες και παραγωγή.
- ✓ Ιστορικό και εξέλιξη των δραστηριοτήτων.
- ✓ Αριθμός απασχολούμενων στην εγκατάσταση.
- ✓ Γενικά στοιχεία που να χαρακτηρίζουν την εγκατάσταση σχετική με τους κυριότερους κινδύνους λόγω των ουσιών που διαχειρίζεται καθώς και των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα.

Τέλος, στην έκθεση απαραίτητο είναι να περιλαμβάνεται η περιγραφή της οργανωτικής δομής, συμπεριλαμβανόμενης της κατανομής των λειτουργιών και των αρμοδιοτήτων των σχετικών με την ασφαλή λειτουργία της όλης εγκατάστασης και των επιμέρους μονάδων της.

Πέρα από την περιγραφή της εγκατάστασης και της οργανωτικής δομής της εκάστοτε βιομηχανικής δραστηριότητας, για την για την σύνταξη μιας Μ.Π.Ε. απαιτούνται και οι αναφορές και οι αναλύσεις άλλων στοιχείων και παραγόντων οι οποίοι σχετίζονται άμεσα με την αλληλεπίδραση βιομηχανική δραστηριότητα – περιβάλλον και από τους οποίους θα κριθεί η χορήγηση της άδειας λειτουργίας ή της λειτουργίας εγκαταστάσεων. Οι παράγοντες αυτοί αναλύονται στην συνέχεια.

1. Τοποθεσία

Το τμήμα αυτό της μελέτης αφορά την περιγραφή που περιέχει πληροφορίες σχετικές με την τοπογραφία και την δυνατότητα πρόσβασης στον χώρο της εγκατάστασης. Ο βαθμός ανάλυσης των πληροφοριών και των στοιχείων εξαρτάται από την έκταση των κινδύνων και την ευαισθησία του περιβάλλοντα χώρου.

Οι τοπογραφικοί χάρτες που απαιτούνται, θα πρέπει να απεικονίζουν την εγκατάσταση, την υποδομή αλλά και τα έργα γύρω από αυτή σε μία ακτίνα περιοχής επηρεαζόμενη από τις πιθανές επιπτώσεις των ατυχημάτων. Σημαντικό είναι να διευκρινίζονται στον χάρτη, οι χρήσεις γης όπως, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, γεωργικές εκτάσεις, οικισμοί, οικολογικής αξίας περιοχές κ.α., καθώς και η θέση των πιο σημαντικών κτιρίων και υποδομών όπως, σχολεία, νοσοκομεία, αεροδρόμια, λιμάνια, βιομηχανικές μονάδες, κ.α.. Ευκρινής σημείωση απαιτείται και για τις διόδους πρόσβασης προς την εγκατάσταση, για τις διόδους διαφυγής από την εγκατάσταση καθώς και για άλλα κυκλοφοριακά δίκτυα σημαντικά για την διάσωση σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

2. Το φυσικό περιβάλλον και ο περιβάλλον χώρος της εγκατάστασης.

Για την περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος γύρω από την περιοχή εγκατάστασης, απαιτείται τήρηση της αναλογίας βαθμού λεπτομέρειας – βαθμού κινδύνου. Ο υπεύθυνος, θα πρέπει να εξετάσει επαρκώς το φυσικό περιβάλλον και τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στη γύρω περιοχή, ώστε να είναι σε θέση να προσδιορίσει τους κινδύνους που παρουσιάζονται υπονομεύοντας την ασφαλή λειτουργία της μονάδας και την ευαισθησία της περιοχής. Η παρουσίαση των χρήσεων γης γύρω από την περιοχή εγκατάστασης είναι σημαντική εφόσον βέβαια αυτές έχουν οριστεί στο εγκεκριμένο σχέδιο χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής. Οι χρήσεις γης αποτελούν σημαντική πληροφορία διότι αυτή συμβάλει στην λήψη μέτρων καταστολής τόσο στους κατοίκους της περιοχής και το οικοσύστημα αυτής όσο και στις διάφορες ιδιοκτησίες και τοπικές δραστηριότητες λόγω των πιθανών επιπτώσεων σε περιπτώσεις μεγάλων ατυχημάτων

Σύμφωνα όμως με τον βαθμό, με τον οποίο υπολογίζεται ότι οι επιπτώσεις ενός ατυχήματος θα προσβάλουν τον περιβάλλοντα χώρο της εγκατάστασης, απαιτούνται οι σχετικές παρακάτω πληροφορίες ως προς:

- τις κατοικημένες περιοχές, όπου θα περιγράφεται η περιοχή συμπεριλαμβανομένων των πυκνοτήτων του πληθυσμού,
- τις πάσης φύσεως υποδομές (μη βιομηχανικές εγκαταστάσεις), στις οποίες γίνονται συναντήσεις/ συναθροίσεις κοινού,
- τα ευαίσθητα δημόσια κτήρια, όπως σχολεία και νοσοκομεία,
- τις προστατευόμενες περιοχές, τα ιστορικά μνημεία και τις περιοχές με τουριστικό ενδιαφέρον και ανάπτυξη,
- τις δημόσιες παροχές της γύρω περιοχής που πιθανόν να επηρεάζονται από τις επιπτώσεις ατυχήματος, όπως παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, αερίου, δίκτυο ύδρευσης, αποχετευτικό δίκτυο κ.α..

Η παρουσία μιας κατοικημένης περιοχής ή ενός οικοσυστήματος, αποτελούμενο από καλλιεργήσιμες εκτάσεις ακόμα και από επιφανειακούς υδατικούς πόρους, σε ακτίνα μιας βιομηχανικής εγκατάστασης, αυτομάτως αυξάνει τον βαθμό επικινδυνότητας. Γεωργικές εκτάσεις, πιθανόν προσβεβλημένες από το ατύχημα ή και από την απλή λειτουργία της μονάδας, παράγουν προϊόντα προσβάσιμα στους πολίτες προκαλώντας τους μακροχρόνια προβλήματα υγείας. Επίσης με την "εισβολή" ξеноβιοτικών ουσιών, το οικοσύστημα της περιοχής χάνει την ισορροπία του και

δυσλειτουργεί εις βάρος του ιδίου αλλά και των ανθρώπων που ζουν εκεί και αποτελούν μέρος αυτού του οικοσυστήματος [53, 71, 84, 91].

Απαραίτητα είναι όμως και στοιχεία γεωλογικού, υδρολογικού και υδρογραφικού χαρακτήρα όπως:

- Γενικό γεωλογικό υπόβαθρο,
- τύπος και συνθήκες εδάφους/ υπεδάφους,
- σεισμολογικά δεδομένα,
- πλημμύρες και καθιζήσεις εδάφους και
- άλλοι φυσικοί κίνδυνοι σχετικοί με την περιοχή (π.χ. κίνδυνος φωτιάς).

Τα δεδομένα που συσχετίζονται με την αλληλεξάρτηση του φυσικού περιβάλλοντος, όπως π.χ. ο βαθμός ευαισθησίας του εδάφους ως προς τις επιπτώσεις από την εκδήλωση ατυχημάτων πρέπει να αναλύονται στην έκθεση. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που είναι σχετικοί και πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη είναι:

- Επιφανειακά και υπόγεια ύδατα,
- ποιότητα και χρήση υδάτων,
- παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον και
- προστατευόμενες περιοχές, όπως για παράδειγμα οι ζώνες προστασίας φυσικού περιβάλλοντος, προστατευόμενα είδη, ευαίσθητα οικοσυστήματα, και άλλα.

Το νερό, ως ζωτικό μέσο αλλά και ως μέσο μεταφοράς, αυξάνει τον βαθμό επικινδυνότητας και προσοχής που πρέπει να δοθεί στην εκάστοτε περιοχή. Η ύπαρξη υδατικών πόρων σε περιοχή βιομηχανικών εγκαταστάσεων μεγαλώνει την ανάγκη για μια μελέτη ουσιαστική και ολοκληρωμένη, όπου μέσα από αυτήν θα κατανοείται η σπουδαιότητα των υδατινών πόρων και η υποχρέωση για διατήρηση τους στην φυσική τους κατάσταση. Η σπουδαιότητα τους προκύπτει τόσο από την προσφορά τους για τις ανάγκες των πολιτών όσο και για την διατήρηση του κύκλου ζωής ενός οικοσυστήματος. Βλάβες και επιβαρύνσεις σε ένα πόρο με τέτοιο βαθμό χρησιμότητας προκαλεί ανεπανόρθωτες ζημιές σε πολλούς κλάδους της κοινωνίας.

3. Μετεωρολογικά δεδομένα

Η ανάγκη περιγραφής των μετεωρολογικών δεδομένων της περιοχής προέκυψε από την πιθανότητα το φυσικό περιβάλλον να παρουσιάζει πηγές κινδύνου για εκδήλωση ατυχήματος, να επιδρά ή και να επηρεάζει την ανάπτυξη ατυχήματος όπως και να επηρεάζεται από τις συνέπειες του ατυχήματος αυτού. Τα μετεωρολογικά δεδομένα που αποτελούν περιβαλλοντικούς παράγοντες είναι:

- Μέσοι/ μέγιστοι δείκτες ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (βροχή, χιόνι, χαλάζι),
- καταιγίδες,
- κεραυνοί,
- υγρασία, ομίχλη, παγετός,
- μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες,
- άνεμοι (συχνότητα, διεύθυνση, ταχύτητα) και
- τάξεις ατμοσφαιρικής σταθερότητας.

Τα μετεωρολογικά αυτά στοιχεία μπορούν να περισυλλεχθούν τόσο από μόνιμους ή μη μετεωρολογικούς σταθμούς της περιοχής αλλά και από τους μόνιμους κατοίκους, οι οποίοι είναι σε θέση να περιγράψουν τον μετεωρολογικό χαρακτήρα της περιοχής. Στο πρόσφατο παρελθόν, και όχι μόνο, έχουν παρατηρηθεί σοβαρές επιπτώσεις, κυρίως σε πολίτες συγκεκριμένων περιοχών, από αμέλεια υπευθύνων να συμπεριλάβουν τα στοιχεία αυτά ως σημαντικά για την λειτουργία βιομηχανικών μονάδων. Ο άνεμος μπορεί να προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις στη διασπορά των ρύπων λόγω του ότι αποτελεί μεταφορέα αέριων (και όχι μόνο εκπομπών) με πολλές φορές καταστροφικές συνέπειες σε οικοσυστήματα και πολιτισμούς, παρόλο που η επίδραση του δεν είναι ιδιαίτερα ορατή. Σαν παράδειγμα για τον ελλαδικό χώρο αναφέρεται η λανθασμένη τοποθέτηση της βιομηχανικής περιοχής της Θεσσαλονίκης, η οποία επηρεάζεται από την παρουσία του άνεμου βαρδάρη, με

συνέπεια την κατάληξη και στην συνέχεια τον εγκλωβισμό των αέριων ρύπων στην πόλη της Θεσσαλονίκης με ότι αυτό συνεπάγεται.

4. Επικίνδυνες ουσίες

Σημαντικό είναι να γίνεται λεπτομερής ανάλυση των επικίνδυνων ουσιών που χρησιμοποιούνται στην μονάδα όσο αναφορά τον τύπο αλλά και τις ποσότητες αυτών. Οι ουσίες αυτές κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- πρώτες ύλες
- ενδιάμεσα προϊόντα
- τελικά προϊόντα
- παραπροϊόντα
- απόβλητα και βοηθητικά προϊόντα
- προϊόντα που σχηματίζονται ως αποτέλεσμα απώλειας του ελέγχου μιας χημικής διεργασίας.

Θετικό επίσης είναι, σε περιπτώσεις όπου κρίνεται αναγκαίο, να αναφέρονται τα χαρακτηριστικά των ουσιών αυτών, όπως ο τύπος και η προέλευση τους, οι φυσικές και χημικές τους ιδιότητες (χαρακτηριστικές θερμοκρασίες και πιέσεις, σημεία εκτόνωσης, θερμοκρασίες ανάφλεξης, κ.α.), τα χαρακτηριστικά εύφλεκτων και εκρηκτικών ουσιών καθώς και τα τοξικολογικά χαρακτηριστικά τους (τοξικότητα, ανθεκτικότητα, συνέπειες ερεθισμού, κ.α.) και τέλος γενικά χαρακτηριστικά, όπως π.χ. τα χαρακτηριστικά διάβρωσης κ.α. [53, 71, 84, 91].

5.3. ΤΜΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΩΣ ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Η ανάλυση και περιγραφή των δραστηριοτήτων της εγκατάστασης που πιθανόν να αποτελούν πηγή κινδύνου. Γίνεται για να παρουσιάσει το σκοπό και τα βασικά χαρακτηριστικά των σημαντικών λειτουργιών της επιχείρησης σε σχέση με την ασφάλεια της εγκατάστασης. Η περιγραφή θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- ✓ Βασικές λειτουργίες,
- ✓ χημικές αντιδράσεις, φυσικές και βιολογικές διεργασίες και μετασχηματισμούς,
- ✓ χώρους προσωρινής αποθήκευσης,
- ✓ άλλες δραστηριότητες σχετικές με την αποθήκευση για παράδειγμα φόρτωση – εκφόρτωση, μεταφορές κ.α.,
- ✓ απόρριψη, επανάκτηση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση ή διάθεση των κατάλοιπων και των αποβλήτων,
- ✓ εκροή και επεξεργασία αέριων εκπομπών και
- ✓ άλλα στάδια διεργασιών, ιδιαίτερα λειτουργίες επεξεργασίας και κατεργασίας.

Τα τμήματα της εγκατάστασης που έχουν άμεση σχέση με την ασφάλεια θα πρέπει να αναλύονται λεπτομερώς και να δίνουν πληροφορίες σχετικά με την μηχανική των διεργασιών και την τεχνική ασφάλεια. Επίσης θα πρέπει να παραχωρούνται επαρκή στοιχεία σχετικά με τα συστήματα που αφορούν την ασφάλεια. Σχετικά στοιχεία, που ενδεχομένως να είναι απαραίτητα, είναι:

- ✓ Διαγράμματα ροής και διαγράμματα σωληνώσεων και ενόργανου εξοπλισμού.
- ✓ Τύπος ροής και μηχανήματα – εξοπλισμός που απαιτούνται στις διεργασίες. Ένας κατάλογος και οι διαστάσεις των σχετικών δοχείων/ δεξαμενών και των σωληνώσεων πρέπει να είναι διαθέσιμα
- ✓ Συνθήκες διεργασίας π.χ. πίεση, θερμοκρασία, συγκέντρωση και κάθε σχετική θερμοδυναμική ιδιότητα και ιδιότητα μεταφοράς στα διαδοχικά βήματα της κάθε διεργασίας, όπως π.χ.:

- κανονικές και μέγιστες ροές, κατανάλωση αντιδρώντων, παραγωγή ενδιάμεσων/ τελικών προϊόντων και παραπροϊόντων
- μέσες ή χαρακτηριστικές ποσότητες συστατικών που συμμετέχουν στην αποθήκευση και στις διεργασίες σε κανονική ή μη κανονική λειτουργία
- συνθήκες σχηματισμού παραπροϊόντων ή προϊόντων που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια ατυχήματος
- προετοιμασία/ συσκευασία τελικών προϊόντων.
- ✓ Συστήματα ελέγχου/ συναγερμού και άλλα συστήματα ασφαλείας.
- ✓ Ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα που αφορούν την μεταφορά ενέργειας και μάζας στις σχετικές διεργασίες:
 - σε κανονική λειτουργία,
 - σε φάσεις έναρξης και διακοπής της λειτουργίας και
 - σε μη κανονική λειτουργία.

Οι πληροφορίες που θα παρέχονται θα πρέπει να καλύπτουν τέτοιο βαθμό επάρκειας ώστε οι αρμόδιες αρχές να είναι σε θέση να αξιολογήσουν ορθά την επάρκεια των συστημάτων ελέγχου.

Με την μορφή εφαρμοσμένων προδιαγραφών/ προτύπων, όπως αυτά χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό των μονάδων, θα παρέχονται επίσης τα δομικά χαρακτηριστικά και άλλες σχεδιαστικές παράμετροι τόσο των μονάδων αποθήκευσης (που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες) όσο και των διεργασιών (όπου γίνεται η επεξεργασία τους).

Τα θέματα που θα περιλαμβάνει η αναφορά αυτή είναι:

- ✓ Επιλογή υλικών σημαντικών για την ασφάλεια,
- ✓ στοιχεία έδρασης, θεμελιώσεις,
- ✓ σχεδιασμός εξοπλισμού υπό συνθήκες υψηλής πίεσης ή θερμοκρασίας και τα συστήματα στήριξης τους,
- ✓ μέγεθος,
- ✓ σταθερότητα (στατικοί υπολογισμοί, συνθήκες και αντοχή σε φόρτιση του εδάφους) και
- ✓ σχεδιασμός για την αντιμετώπιση εξωτερικών συμβάντων για παράδειγμα κρούση [83, 91].

5.3.1. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΕΣ

Οι υπηρεσίες της μονάδας, με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά τους, πρέπει επίσης να παρουσιάζονται με τρόπο σαφή και να δείχνουν ποιες είναι κοινές σε πολλές ή σε όλες τις μονάδες αλλά και εάν αφορούν ειδικά μια συγκεκριμένη μονάδα. Τα παραπάνω θα συνοδεύονται από εφεδρικά συστήματα. Συγκεκριμένα τμήματα – θέματα που πρέπει να αναφέρονται, αν είναι σχετικά είναι:

Εξωτερικές Τροφοδοσίες

- Εξωτερική παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και άλλων μορφών ενέργειας
- Εξωτερικές παροχές νερού
- Εξωτερικές παροχές ρευστών ή στερεών

Εσωτερικές Υπηρεσίες/ Παροχές στην Μονάδα

- Εσωτερική παραγωγή ρεύματος, παραγωγή καυσίμων και αποθήκευση
- Εσωτερικό δίκτυο διανομής ηλεκτρικού ρεύματος
- Εφεδρική παροχή ηλεκτρικού ρεύματος (έκτακτης ανάγκης)
- Συστήματα πυρόσβεσης και διευθετήσεις τροφοδοσίας
- Δίκτυο διανομής/ παροχής θερμού νερού και άλλων ρευστών

- Δίκτυα επικοινωνίας
- Παροχή αέρα οργάνων

Άλλες Υπηρεσίες

- Υγιεινή και ασφάλεια (στον εργασιακό χώρο)
- Υπηρεσίες ιατρικής περίθαλψης
- Κέντρα ελέγχου, καταφύγια έκτακτης ανάγκης, σημεία συνάθροισης
- Υπηρεσία διάσωσης
- Υπηρεσία ασφάλειας του χώρου και έλεγχου της πρόσβασης
- Υπηρεσία περιβαλλοντικών θεμάτων
- Υπηρεσία επιθεώρησης εξοπλισμού
- Υπηρεσία συντήρησης και επιδιόρθωσης
- Εργαστήριο κ.λ.π.

Συστήματα Επεξεργασίας Αποβλήτων

- Δίκτυο αποχέτευσης και συστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων
- Συστήματα ελέγχου και συλλογής απόνερων πυρόσβεσης

Υπηρεσίες Παρακολούθησης/ Ανίχνευσης

- Μετεωρολογικοί σταθμοί
 - Υπηρεσίες ανίχνευσης τοξικών προϊόντων στην ατμόσφαιρα
 - Υπηρεσίες ανίχνευσης τοξικών προϊόντων στις αποχετεύσεις/ εκροές στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα
 - Υπηρεσίες ανίχνευσης και συστήματα συναγερμού σε περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς και σε συνθήκες έκρηξης
 - Υπηρεσίες παρακολούθησης της πρόσβασης και ανίχνευσης αυθαίρετης πρόσβασης
- Ο βαθμός σημαντικότητας θα πρέπει να μοιράζεται ισότιμα στα προαναφερθέντα θέματα [84, 91].

5.3.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Για την καλύτερη προστασία του περιβάλλοντος από οποιαδήποτε πηγή κινδύνου συνιστάται η πραγματοποίηση τόσο μιας προκαταρκτικής ανάλυσης κινδύνου όσο και του προσδιορισμού των πηγών κινδύνου.

Πρέπει να επισημανθεί ότι, αν ο εσωτερικός χώρος της μονάδας είναι καλά εξοπλισμένος με συστήματα ασφαλείας και προστασίας από οποιοδήποτε κίνδυνο, οι πιθανότητες ο κίνδυνος να ξεπεράσει τα όρια της εγκατάστασης και να προσβάλει επικίνδυνα τον χώρο γύρω από αυτήν μειώνονται δραστικά.

5.3.2.1. Προκαταρκτική Ανάλυση Κινδύνου

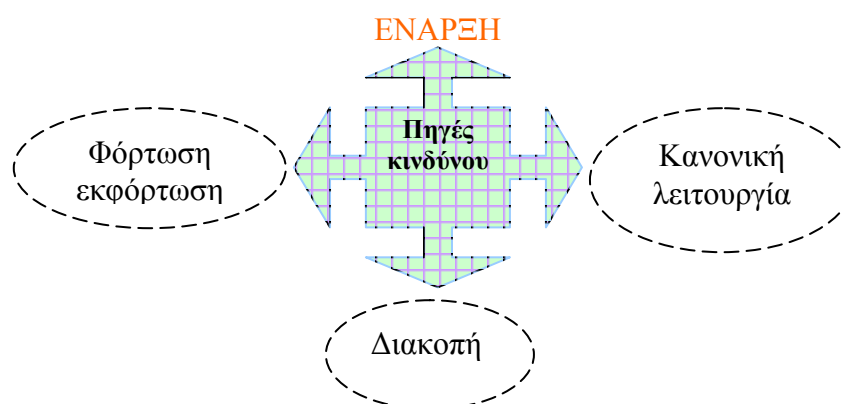
Ο σκοπός της προκαταρκτικής ανάλυσης κινδύνου είναι να εντοπίζει και να προσδιορίζει τα τμήματα της εγκατάστασης που είναι σημαντικά για την ασφάλεια. Η ασφάλεια των τμημάτων αυτών εξαρτάται και καθορίζεται από την ποσότητα και τις εγγενείς ιδιότητες των επικίνδυνων ουσιών που

χρησιμοποιούνται σε αυτά ή και από τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα. Για τα τμήματα αυτά επομένως απαιτείται λεπτομερής και εκτενής ανάλυση.

Η επιλογή συγκεκριμένης μεθοδολογίας για την προκαταρκτική ανάλυση κινδύνου πρέπει να τεκμηριώνεται επαρκώς σε κάθε έκθεση ασφαλείας και τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή συμπερασμάτων και λήψη αποφάσεων πρέπει να σχολιάζονται με σαφήνεια [53, 71, 84, 91].

5.3.2.2. Προσδιορισμός των Πηγών Κινδύνου

Οι συνθήκες ή τα γεγονότα εκείνα, που υπονομεύουν την ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης ή ενός τμήματος αυτής, θεωρούνται πηγή κινδύνου. Οι πιθανές πηγές κινδύνου και η εκτίμηση των επιπτώσεων από την εκδήλωση ατυχήματος μεγάλης έκτασης πρέπει να αναλύονται σε όλα τα επίπεδα λειτουργίας. Στο σχήμα 5.1 φαίνονται σχηματικά οι βασικότερες λειτουργίες μιας επιχειρήσεις που μπορεί να είναι πηγές κινδύνου.



Σχήμα 5.1. Πιθανές πηγές κινδύνου [91]

Έτσι λοιπόν οι πηγές κινδύνου μπορεί να συνδέονται με:

- την λειτουργία της μονάδας (π.χ. από κάποιο ανθρώπινο λάθος κατά την λειτουργία, την αστοχία των δοχείων και των δεξαμενών που περιέχουν τις διάφορες επικίνδυνες ουσίες, από σφάλματα κατά την τροφοδοσία κ.α.),
- τα εξωτερικά γεγονότα (για παράδειγμα από φυσικούς κινδύνους),
- την ασφάλεια και
- άλλες αιτίες που κυρίως σχετίζονται με τον σχεδιασμό, την κατασκευή και την διαχείριση της ασφαλείας (π.χ. ανεπάρκεια σχεδιασμού, σφάλματα σχεδιασμού, ανεπαρκής συντήρηση κ.α.).

Ανεξάρτητα από το σύστημα που υιοθετείται για τον προσδιορισμό του κινδύνου, επιβάλλεται η συνεχής ενημέρωση σχετικά με καταχωρημένα στις βάσεις δεδομένων περιστατικά ατυχημάτων, ώστε να λαμβάνονται υπ' όψη και βάσει αυτών να διεξάγονται σχετικά συμπεράσματα [91,71].

Πηγές κινδύνου στην λειτουργία

Ο προσδιορισμός των πηγών κινδύνου στην λειτουργία μπορεί να γίνει με την χρήση απλών λιστών ελέγχου. Στην περίπτωση χρήσης αυτών θα πρέπει να χαρακτηρίζονται ως πλήρεις. Οι λίστες αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν κυρίως τα εξής:

- ▶ όρια των φυσικών και χημικών παραμέτρων της κάθε διεργασίας,
- ▶ κινδύνους σε ειδικά στάδια λειτουργίας (π.χ. έναρξη και διακοπή),
- ▶ αστοχία των δοχείων και δεξαμενών που περιέχουν διάφορες ουσίες,

- ▶ δυσλειτουργία και τεχνική αστοχία εξοπλισμού συστημάτων,
- ▶ φαινόμενα αλληλουχίας συνεπειών από άλλο εξοπλισμό,
- ▶ σφάλματα κατά την τροφοδοσία,
- ▶ ανθρώπινους παράγοντες που εμπλέκονται με τις διάφορες λειτουργίες / εργασίες, το έλεγχο και την συντήρηση,
- ▶ χημική συμβατότητα και προσμίξεις και
- ▶ ανάπτυξη ηλεκτροστατικού φορτίου και άλλων πηγών ανάφλεξης.

Οι παράγοντες αυτοί θα πρέπει να διερευνώνται ανάλογα με την συμμετοχή τους στην πιθανή εκδήλωση ατυχήματος (για παράδειγμα διαφυγή τοξικών αερίων ή εκρήξεις).

Εξωτερικές πηγές κινδύνου

Οι εξωτερικές δραστηριότητες συχνά αποτελούν μια σημαντική πηγή κινδύνου. Στην μελέτη του προσδιορισμού του κινδύνου θα πρέπει να εντοπίζονται οι πηγές αυτές καθώς και να λαμβάνονται υπ' όψη τα σχετικά ιστορικά δεδομένα ως ένδειξη της πιθανότητας εκδήλωσης ατυχήματος από εξωτερικές πηγές. Οι επιπτώσεις από ένα ατύχημα προερχόμενο από μια εξωτερική πηγή θα είναι πολύ άμεσο προς το εξωτερικό γύρω περιβάλλον και για το λόγο αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή από τις αρμόδιες αρχές που θα εξετάσουν την περίπτωση.

Ασφάλεια

Πρέπει να εξετάζονται οι περιπτώσεις που ενδέχεται να προκύψουν από μη εξουσιοδοτημένες παρεμβάσεις τρίτων στον χώρο της μονάδας.

Άλλες πηγές που σχετίζονται με τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τη διαχείριση της ασφάλειας

Υπάρχουν και άλλες πηγές κινδύνου που σχετίζονται με την διαχείριση ολόκληρου του κύκλου ζωής της εγκατάστασης, στις οποίες η έκθεση ασφάλειας θα εξετάζει και θα σχολιάζει τα μέτρα που λαμβάνονται για τον έλεγχο τους.

5.3.3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Το κομμάτι αυτό της μελέτης είναι ίσως και το σπουδαιότερο, ειδικά όταν αφορά την ανθρώπινη υγεία και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Η εκτίμηση των επιπτώσεων αποτελεί αναπόσπαστο στάδιο σε κάθε συστηματική ανάλυση κινδύνου για την καθιέρωση τεχνικών/ οργανωτικών διασφαλίσεων, για την πρόληψη της εκδήλωσης των κινδύνων και για τον περιορισμό των επιπτώσεων των ατυχημάτων. Η εκτίμηση θα πρέπει να βασίζεται στην κρίση εμπειρογνώμων αλλά και σε ποιοτικά και απλοποιημένα μοντέλα.

Στόχος της εκτίμησης αυτής είναι να περιγράψει τα συμπεράσματα από μία σειρά πιθανών ατυχημάτων, παρέχοντας παράλληλα πληροφορίες για τον γενικό έλεγχο του κινδύνου, για τα σχέδια έκτακτου ανάγκης καθώς και για τον σχεδιασμό χρήσεων γης στον περιβάλλοντα χώρο. Η εκπόνηση της μελέτης γίνεται τόσο με την βοήθεια σχετικής βιβλιογραφίας όσο και με αναφορές σε διάφορες περιβαλλοντικές παραμέτρους, όπως π.χ. η γλωρίδα και η πανίδα, τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, το έδαφος και άλλα.

5.3.4. ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΈΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΤΟΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Η πρόληψη είναι σημάδι θέλησης και αυτοσκοπού να αποφύγουμε αν όχι τα χειρότερα απλά το κακό. Αν επομένως εφαρμόσουμε προληπτικά μέτρα υπάρχει η δυνατότητα να περιορίσουμε ή ακόμα και να αποφύγουμε τον κίνδυνο. Τα μέτρα πρέπει να:

- προλαμβάνουν, ώστε να μην προκύψει, δυσλειτουργία στην εγκατάσταση
- αποτρέπουν την μη κανονική λειτουργία που μπορεί να οδηγήσει στην εκδήλωση ατυχήματος μεγάλης έκτασης
- περιορίζουν τις συνέπειες μεγάλου ατυχήματος στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Για παράδειγμα τα προληπτικά μέτρα μπορεί να περιλαμβάνουν συστήματα συναγερμού, συστήματα αδρανοποίησης, αυτόματης διακοπής και άλλα.

Η αξιολόγηση των προληπτικών μέτρων πρέπει να επιτυγχάνεται πάντα σε συνδυασμό με την συνολική εκτίμηση επικινδυνότητας της εγκατάστασης. Συγκεκριμένα πρέπει να περιγράφονται:

1. Τα κριτήρια, στα οποία βασίζεται η λήψη των αποφάσεων σχετικά με τον βαθμό αντικατάστασης, ποικιλίας και διαχωρισμού που απαιτείται για τα εκάστοτε μέτρα.
2. Η αξιοπιστία και η αποτελεσματικότητα των χρησιμοποιούμενων συσκευών, συστημάτων και οργανωτικών μέτρων.
3. Οι απαιτούμενοι υπολογισμοί για την επιβεβαίωση της δυνατότητας των ληφθέντων μέτρων να ανταποκριθούν σε ατυχήματα που οφείλονται στον σχεδιασμό (π.χ. κριτήρια σχεδιασμού).
4. Η ανάδραση από τα μέτρα στο σύστημα συνολικά.
5. Η συμμόρφωση με την σχετική εθνική νομοθεσία.

5.3.5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Στο στάδιο αυτό απαιτείται λεπτομερής και αναλυτική περιγραφή των τμημάτων της εγκατάστασης καθώς και των συστημάτων και συσκευών που είναι σημαντικά για την ασφάλεια. Ο σκοπός της περιγραφής είναι να επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση της ανάλυσης του κινδύνου μέσα από την περιγραφή της σχέσης ανάμεσα στις πηγές κινδύνου και στα αντίστοιχα εφαρμοσμένα μέτρα. Μέσα από την περιγραφή λοιπόν θα πρέπει να εντοπίζονται εύκολα:

- ✦ τα τμήματα της διεργασίας ή της μονάδας που εμπεριέχουν επικίνδυνες ουσίες καθώς και την ακριβή θέση τους
- ✦ τα τμήματα της εγκατάστασης όπου λαμβάνουν χώρα διεργασίες που εμπεριέχουν "κίνδυνο"
- ✦ τα στοιχεία που εξυπηρετούν λειτουργίες σημαντικές για την ασφάλεια (π.χ. προληπτικά μέτρα) και
- ✦ τα στοιχεία που είναι ικανά να οδηγήσουν στην έναρξη ατυχήματος μεγάλης έκτασης.

Μέσα από την περιγραφή πρέπει να επιδιώκεται σαφής αναφορά και σε άλλα τμήματα της εγκατάστασης, επιτρέποντας τον εντοπισμό των αλληλεπιδράσεων [53, 71, 84, 91].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΒΙΠΕ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ

6.1. ΒΙΠΕ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ

Το συγκεκριμένο κεφάλαιο, σε συνδυασμό και με τα ακόλουθα δύο κεφάλαια, έχει ως στόχο να αναλύσει και να διερευνήσει στο μέγιστο δυνατό βαθμό, τις επιπτώσεις προς το περιβάλλον, φυσικό και κοινωνικοοικονομικό, από την λειτουργία βιομηχανικών μονάδων. Ως παράδειγμα χρησιμοποιείται η βιομηχανική περιοχή της Αλεξανδρούπολης, μια σχετικά καινούργια βιομηχανική περιοχή αφού η λειτουργία της ενεργά εκτιμάται, ότι έλαβε χώρα γύρω στα έτη '95 και '97.

Η συνολική έκταση που καταλαμβάνει η βιομηχανική ζώνη είναι 62.000m². Στο "βιομηχανικό οικόπεδο" φιλοξενούνται 8 επιχειρήσεις, οι οποίες είναι ενεργές κατά την μεγαλύτερη διάρκεια του έτους. Οι επιχειρήσεις, των οποίων η παραγωγική διαδικασία και η συνεισφορά τους σε ρύπους αναλύεται στην συνέχεια, είναι οι ακόλουθες:

- ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ ΑΕ, με αντικείμενο την μορφοποίηση κυλίνδρων αλουμινίου για την παραγωγή προφίλ οικοδομικής και βιομηχανικής χρήσης.
- CHAMPIGNON HELLAS Α.Ε, με αντικείμενο την καλλιέργεια και τυποποίηση μανιταριών.
- GREEN OIL Α.Ε., με αντικείμενο την αναγέννηση χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων και την επεξεργασία πετρελαϊκών καταλοίπων.
- PLEXY Α.Ε., βιομηχανία πλαστικών φιλμ.
- ΛΑΝΤΣΙΟΝ ΜΗΤ ΈΒΡΟΥ Α.Ε., βιομηχανία αλλαντικών.
- LEAD ΈΒΡΟΣ, βιομηχανία ανακύκλωσης μεταχειρισμένων μπαταριών.
- PRISMA CORPORATION ή Πρίσμα Ηλεκτρονικά, εταιρεία πληροφορικής –επικοινωνιών και ηλεκτρονικών.
- Μ.Ι. ΜΑΙΛΛΗΣ Α.Ε.Β.Ε., βιομηχανία παραγωγής και διακίνησης όλων των ειδών συσκευασίας, εργαλείων και μηχανολογικού εξοπλισμού.

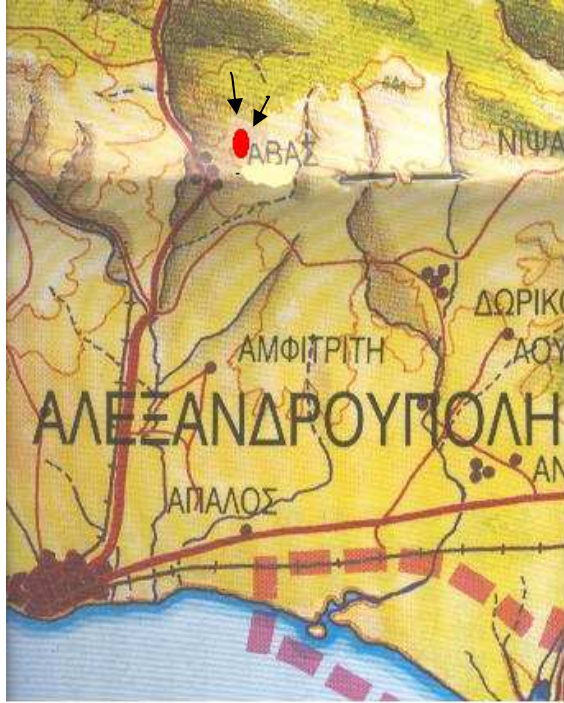
Οι δύο τελευταίες μονάδες δεν αποτέλεσαν αντικείμενο ανάλυσης στην εργασία, λόγω της ορθής αλλά και διακριτικής παρουσίας τους τόσο στην βιομηχανική περιοχή, όσο και στο περιβάλλον.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 6926/1990 αρ.4, η οποία αναφέρεται στην ταξινόμηση και κατηγοριοποίηση των βιομηχανιών και βιοτεχνιών, οι παραπάνω εταιρείες ανήκουν στην Α΄ κατηγορία έργων και δραστηριοτήτων.

Συγκεκριμένα η Green oil Α.Ε.και Lead Έβρος ανήκουν την Α΄ κατηγορία στην ομάδα Ι, όπου απαιτείται Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων τύπου Α΄ (βλέπε παράρτημα Α). Αντίθετα η ΛΑΝΤΣΙΟΝ ΜΗΤ ΈΒΡΟΥ, η CHAMPIGNON HELLAS και η ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ ανήκουν στην ομάδα ΙΙ (βλέπε παράρτημα Α).

6.2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΒΙΠΕ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΒΑΝΤΑ

Στον Νομό Έβρου και περίπου 10 χιλιόμετρα βορειοανατολικά από τα όρια σχεδίου πόλεως του Δήμου Αλεξανδρούπολης βρίσκεται η κοινότητα Άβαντα (εικόνα 6.1).



Η κοινότητα απαρτίζεται περίπου από 500 κατοίκους, των οποίων η κύρια απασχόληση είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία. Ο οικισμός του Άβαντα βρίσκεται νοτιοδυτικά της βιομηχανικής περιοχής και απέχει μόλις 2,5 χιλιόμετρα από αυτήν.

Η Βιομηχανική Περιοχή είναι εγκατεστημένη σε ιδιόκτητο οικόπεδο με εμβαδόν περίπου 62.000 m². Η συγκεκριμένη και η περιβαλλόμενη αυτής περιοχή σε ακτίνα πολλών χιλιομέτρων δεν ανήκει σε προστατευόμενη περιοχή ούτε διέπεται από θεσμικές ή άλλες ρυθμίσεις.

Στον χάρτη της εικόνας 6.1 διακρίνεται η ΒΙΠΕ, η κοινότητα του Άβαντα, το ποτάμι Ειρήνη και η πόλη της Αλεξανδρούπολης. Το ποτάμι Ειρήνη πηγάζει βορειότερα της ΒΙΠΕ, ενώ ένας παραπόταμος του διατρέχει παράπλευρα την ΒΙΠΕ. Το ποτάμι Ειρήνη στην συνέχεια της πορείας του προς την θάλασσα όπου εκβάλλει, ενώνεται με το ποτάμι Μαΐστρο.

Εικόνα 6.1 Με την κόκκινη επισήμανση δείχνεται η τοποθεσία της Βιομηχανικής περιοχής σε σχέση με τον οικισμό.



Η ΒΙΠΕ Αλεξανδρούπολης ανήκει στην ΕΤΒΑ μαζί με άλλες 20 βιομηχανικές περιοχές σε ολόκληρη την Ελλάδα όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2. Στην εικόνα 6.2 φαίνεται το ρυμοτομικό της σχέδιο. Διακρίνονται οι θέσεις των εταιρειών καθώς και οι έξοδοι των υγρών αποβλήτων της ΒΙΠΕ (κόκκινες κυκλικές επισημάνσεις) από όπου ελήφθησαν τα δείγματα 2 και 3. Θέση 1 CHAMPIGNON, θέση 10 LANCION MEAT, Θέση 12 LEAD ΈΒΡΟΣ, θέση 15 GREEN OIL, θέση 9α PLEXY, GLASS A.E, θέση μοβ χρώματος ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ, Θέση 9β Μαΐλλης

Εικόνα 6.2 Ρυμοτομικό σχέδιο ΒΙΠΕ Αλεξανδρούπολης

Όσον αφορά τα κλιματολογικά στοιχεία της περιοχής συνοπτικά μπορούμε να αναφέρουμε, ότι η περιοχή της Αλεξανδρούπολης κατά το πρώτο εξάμηνο του έτους παρουσιάζει μέση μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία 23°C ενώ ελάχιστη 5°C. Το δεύτερο εξάμηνο αντίστοιχα 25°C και 7°C. Οι βροχοπτώσεις στην Αλεξανδρούπολη δεν είναι συχνό φαινόμενο μιας και καταμετρούνται για το πρώτο εξάμηνο περίπου 10 μέρες βροχής και για το δεύτερο περίπου 7. Οι κυριότεροι μήνες των βροχοπτώσεων είναι ο Ιανουάριος, ο Νοέμβριος και ο Δεκέμβριος. Η κύρια ένταση των ανέμων καθ' όλη την διάρκεια του έτους είναι Βορειοανατολικοί, με μέση μηνιαία ένταση περίπου 7 μποφόρ [64].

Στον παρακάτω πίνακα 6.1, δείχνονται οι καλλιεργούμενες εκτάσεις, καθώς και το είδος τους, για την περιοχή του Άβαντα και της Αισύμης (λίγα χιλιόμετρα βόρεια του Άβαντα). Σημαντικό είναι να τονισθεί, ότι καλλιεργούμενες εκτάσεις εντοπίστηκαν και εντός της βιομηχανικής περιοχής. Στην συνέχεια αναφέρονται οι καλλιεργούμενες εκτάσεις στην υπό μελέτη περιοχή σύμφωνα με τα στοιχεία που δηλώθηκαν στην Δ/ση γεωργίας στην Νομαρχία για το 2004.

Πίνακας 6.1 Στοιχεία γεωργικών καλλιεργειών περιοχής Άβαντα και Αισύμης [Νομαρχία Έβρου].

ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ			ΕΛΑΙΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ (ηλίανθος)		
	ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ		ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ
στρέμματα	12654,5	11250,3	στρέμματα	14,7	δ.δ
αγρότες	105 / 12132,6	128 / 10609,2	αγρότες	1 / 14,7	δ.δ
μη αγρότες	9 / 521,9	11 / 641,1	μη αγρότες	0 / 0	
ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ			ΠΡΩΤΕΙΝΟΥΧΟΙ ΣΠΟΡΟΙ (βίκος, μπιζέλια)		
	ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ		ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ
στρέμματα	61,3	369,3	στρέμματα	δ.δ	3
αγρότες	9 / 61,3	27 / 364,7	αγρότες	δ.δ	1-Μαρ
μη αγρότες	0 / 0	1 / 4,6	μη αγρότες	δ.δ	δ.δ
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ			ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΠΑΥΣΗ		
	ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ		ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ
στρέμματα	63,7	21,5	στρέμματα	808	743
αγρότες	2 / 28,0	1 / 21,5	αγρότες	30 / 779,1	37 / 739,2
μη αγρότες	1 / 35,7	0 / 0	μη αγρότες	2 / 28,9	1 / 3,8
ΓΙΑ ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ			ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ		
	ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ		ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ
στρέμματα	8,8	12,8	στρέμματα	1725	6304
αγρότες	δ.δ	δ.δ	αγρότες	δ.δ	δ.δ
μη αγρότες	δ.δ	δ.δ	μη αγρότες	δ.δ	δ.δ
ΛΟΙΠΕΣ			ΒΑΜΒΑΚΙ		
	ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ		ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ
στρέμματα	δ.δ		στρέμματα	δ.δ	δ.δ
αγρότες	65 / 682,3	87 / 388,4	αγρότες	13 / 440,2	2 / 22,0
μη αγρότες	11 / 121,5	15 / 232,5	μη αγρότες	δ.δ	δ.δ
ΣΤΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ			ΚΑΠΝΟΣ		
	ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ		ΑΒΑΝΤΑΣ	ΑΙΣΥΜΗ
στρέμματα	δ.δ	δ.δ	στρέμματα	δ.δ	δ.δ
αγρότες	9 / 19,5	43 / 57,2	αγρότες	δ.δ	31 / 401,3
μη αγρότες	δ.δ	δ.δ	μη αγρότες	δ.δ	δ.δ

δ.δ.= δεν δηλώθηκαν

Στις εικόνες 6.3 και 6.4 διακρίνεται η ΒΙΠΕ Αλεξανδρούπολης σε δύο διαφορετικές απόψεις, όπου φαίνονται τα σύνορα της με γειτονικές καλλιεργήσιμες περιοχές της περιοχής του Άβαντα.

Στην εικόνα 6.3 φαίνεται πόσο κοντινές είναι οι αποστάσεις ανάμεσα στις αγροτικές καλλιέργειες και τις βιομηχανικές δραστηριότητες, ενώ στην εικόνα 6.4 διακρίνεται η δασική έκταση αλλά και οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις σε αρκετά κοντινή απόσταση από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις.



Εικόνα 6.3 Άποψη της βιομηχανικής περιοχής.



Εικόνα 6.4 Άποψη της βιομηχανικής περιοχής Αλεξανδρούπολης.

Στις παρακάτω ενότητες αυτού του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι σημαντικότερες βιομηχανικές μονάδες πάντα από περιβαλλοντικής άποψης. Τα στοιχεία συλλέχθηκαν με αρκετή δυσκολία από την υγειονομική υπηρεσία και είναι σε ορισμένα σημεία ελλιπή.

6.3. ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ Α.Ε.

Επωνυμία: ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ ΑΕ

Δραστηριότητα: Βιομηχανικές εγκαταστάσεις χύτευσης, διέλασης, βαφής και εμπορίας αλουμινίου.

Μέγεθος εγκατάστασης: Δυναμικότητα περίπου 20tn/24ωρο επεξεργασμένου αλουμινίου προς διέλαση εμπορικώς καθαρού. Η μονάδα είναι εγκατεστημένη σε ιδιόκτητο οικόπεδο με εμβαδόν περίπου 21.056m².

6.3.1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Σκοπός και κύριο αντικείμενο λειτουργίας της μονάδας, είναι κατά κύριο λόγο η μορφοποίηση κυλίνδρων αλουμινίου για την παραγωγή προφίλ οικοδομικής και βιομηχανικής χρήσης με διέλαση, καθώς και η ανάτηξη σκραπ αλουμινίου σε εγκατάσταση χύτευσης. Πρόσθετη δραστηριότητα της επιχείρησης είναι η βαφή των παραγομένων προφίλ αλουμινίου. Η χρησιμοποιούμενη πρώτη ύλη είναι κύλινδροι αλουμινίου διαστάσεων Φ180*5m (διάμετρος 180cm και μήκος 5m).

Στερεά απορρίμματα δεν προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία. Υγρά απόβλητα παράγονται με την μορφή υδάτινων διαλυμάτων, όταν γίνεται ανανέωση των δεξαμενών χημικών της μονάδας ηλεκτροστατικής βαφής προφίλ αλουμινίου. Η ανανέωση γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα και τα υγρά απόβλητα οδηγούνται στην υπάρχουσα μονάδα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων. Κατά την διαδικασία γραμμής της ηλεκτροστατικής βαφής και των λουτρών πυκνών χημικών διαλυμάτων παράγονται αέριες εκπομπές, οι οποίες αντιμετωπίζονται με ειδικό σύστημα βιομηχανικού εξαερισμού.

6.3.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΟΦΙΛ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

- Διέλαση αλουμινίου (τμήμα μορφοποίησης)

Η χρησιμοποιούμενη πρώτη ύλη είναι κύλινδροι αλουμινίου όπως προαναφέρθηκε, καθαρότητας 99.9%, διαστάσεων Φ180cm-230cm και μήκους 5-6 μέτρα.

Αρχικά οι κολώνες προθερμαίνονται σε ηλεκτρικό φούρνο ισχύος 400 KW στους 480°C –500°C. Στην συνέχεια ακολουθεί κοπή με υδραυλικό ψαλίδι, ενώ τα τεμάχια οδηγούνται σε πρέσα, όπου με την εφαρμογή ισχυρής υδραυλικής πίεσης υφίστανται παραμόρφωση (εν θερμώ). Κατά την διαδικασία αυτή, το αλουμίνιο εξαναγκάζεται να διέλθει μέσα από ένα καλούπι- μήτρα του επιθυμητού σχήματος διατομής δημιουργώντας έτσι το προφίλ.

Το εξερχόμενο προφίλ ψύχεται, εφελκείται και μεταφερόμενο μέσω ραουλόδρομου οδηγείται σε δισκοπρίονο για να κοπεί στο επιθυμητό μήκος.

Τέλος τα προϊόντα τοποθετούνται σε τελάρα και οδηγούνται σε φούρνο προπανίου, όπου υφίστανται θερμική κατεργασία. Τα προφίλ παραμένουν στον φούρνο για 8 ώρες σε θερμοκρασίες 180 – 200°C (διεργασία γήρανσης), ώστε να αποκτήσουν τις επιθυμητές μηχανικές και επιφανειακές ιδιότητες.

Μετά την παραπάνω τελευταία διαδικασία τα έτοιμα προϊόντα είτε συσκευάζονται σε δέματα με τυλικτική μηχανή καταλήγοντας στην αποθήκη, είτε προωθούνται στο τμήμα της ηλεκτροστατικής βαφής.

Το μόνο υλικό που μετέχει σε όλες τις φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας είναι το αλουμίνιο ενώ δεν υφίσταται χημική προσβολή του μετάλλου.

- Χυτήριο αλουμινίου

Στην διαδικασία αυτής της φάσης γίνεται ανάτηξη των μη χρησιμοποιούμενων κομματιών προφίλ αλουμινίου που προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία και διαμορφώνονται χελώνες αλουμινίου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην πρέσα διέλασης. Τα κομμάτια αυτά συγκεντρώνονται σε φούρνο τήξης και θερμαίνονται μέχρι την θερμοκρασία τήξης του αλουμινίου.

Το τήγμα αλουμινίου μεταφέρεται σε ειδικό σύστημα μεταφοράς τηγμένου μετάλλου στην μονάδα χύτευσης, μέσα στην οποία είναι τοποθετημένα τα ατσάλινα καλούπια της επιθυμητής μορφής του αντικείμενου όπου ρέει το τήγμα αλουμινίου.

Για την τήξη και στερεοποίηση του χυτού μετάλλου υπάρχει ειδικός ψύκτης, ο οποίος λειτουργεί με ψεκάσμο ανακυκλούμενου νερού, το οποίο ψύχεται περνώντας μέσα από πύργο ψύξεως και επαναχρησιμοποιείται από τον ψύκτη.

Τέλος τα χυτά οδηγούνται στην μονάδα ομογενοποίησης, όπου γίνεται θέρμανση τους για ομογενοποίηση του τήγματος από τυχόν μεταβολές που επέφερε η ψύξη τους.

• Ηλεκτροστατική βαφή

Τα παραγόμενα προφίλ αλουμινίου από το τμήμα διέλασης υφίστανται ηλεκτροστατική βαφή έτσι ώστε να αποκτήσουν την επιθυμητή αντιδιαβρωτική προστασία. Η διεργασία αυτή έγκειται στην εναπόθεση στην επιφάνεια του προφίλ αλουμινίου, ενός στρώματος εποξειδικής ρητίνης. Με τον πολυμερισμό της η ρητίνη δημιουργεί ένα σταθερό προστατευτικό στρώμα. Η διαδικασία ολοκληρώνεται αφού τα προφίλ διέλθουν από την οριζόντια και κάθετη μονάδα ηλεκτροστατικής βαφής.

A. Οριζόντια μονάδα ηλεκτροστατικής βαφής.

Πριν την οριζόντια ηλεκτροστατική βαφή η επεξεργασία πραγματοποιείται σε έξι δεξαμενές διαστάσεων 6,50 * 0,80 * 1,80m, όγκου 10m³ έκαστη, όπου εμπεριέχονται διάφορα χημικά αντιδραστήρια για την επεξεργασία της επιφάνειας των προφίλ αλουμινίου και νερό για το ξέπλυμα τους από τα χημικά. Συνοπτικά η διαδικασία έχει ως εξής:

A.α) Αλκαλική απολίπανση

Στο πρώτο στάδιο απομακρύνονται τυχόν λιπαντικά που έχουν επικαθίσει στην επιφάνεια των προφίλ από προηγούμενα στάδια επεξεργασίας. Αυτό επιτυγχάνεται με εμβάπτιση σε μπάνιο υδατικού διαλύματος αλκαλικού απολιπαντικού, σε δεξαμενή 10m³. Το αλκαλικό απολιπαντικό αποτελείται από: τριπολυφωσφορικό νάτριο 70% κ.β., τετραβορικό νάτριο 20% κ.β., ανθρακικό νάτριο 10% κ.β.. Το απολιπαντικό εμπεριέχει επίσης μη ιονικούς διαβρέκτες, ενώ το pH είναι περίπου 8-10. Το περιεχόμενο του μπάνιου εκκενώνεται κάθε έξι περίπου μήνες. Μετά την απολίπανση ακολουθούν δύο ξεπλύματα σε μπάνια με καθαρό βιομηχανικό νερό, το οποίο ανανεώνεται κάθε 13-17 μέρες.

A.β) Χρωμάτωση

Η διαδικασία της χρωμάτωσης είναι χημική προσβολή της επιφάνειας του αλουμινίου με κύριο αποτέλεσμα της δημιουργία στρώματος οξειδίου του αργιλίου. Επιτυγχάνεται με την εμβάπτιση των προφίλ αλουμινίου σε όξινο υδατικό διάλυμα, το οποίο περιέχει εξασθενές χρώμιο και επιταχυντές της αντίδρασης που υποβοηθούν στην δημιουργία του υποστρώματος. Η δεξαμενή της εμβάπτισης έχει επίσης όγκο 10m³, ενώ η ανανέωση του διαλύματος γίνεται περίπου κάθε έξι μήνες.

Έπειτα τα προφίλ οδηγούνται διαδοχικά σε δύο δεξαμενές ξεπλύματος με βιομηχανικό και απιονισμένο νερό αντίστοιχα όγκου 10m³ η κάθε μία. Τα υγρά των δύο αυτών δεξαμενών ανανεώνονται κάθε 13-17 ημέρες περίπου και τα απόβλητα οδηγούνται στην μονάδα επεξεργασίας αποβλήτων της επιχείρησης.

A.γ) Στέγνωμα

Στο επόμενο στάδιο μετά την χρωμάτωση και το διαδοχικό ξέπλυμα των προφίλ με απιονισμένο νερό, οι βέργες αφυγραίνονται σε στεγνωτήριο θερμού αέρα.

A.δ) Ηλεκτροστατική βαφή – Πολυμερισμός

Κατά το πρώτο στάδιο τα προφίλ – αντικείμενα αναρτώνται σε ατέρμονα μεταφορέα και εισέρχονται σε κλειστό θάλαμο ηλεκτροστατικής βαφής, φορτίζονται ηλεκτροστατικά και ψεκάζονται με ιονισμένη πολυεστερική πούδρα, η οποία προσκολλάται στις μεταλλικές επιφάνειες.

Το μέρος της πούδρας που δεν προσκολλάται, συλλέγεται από το σύστημα εξαερισμού του θαλάμου που είναι εφοδιασμένο με κατάλληλο μηχανισμό καθαρισμού του αέρα και συγκράτησης της πούδρας, η οποία αποθηκεύεται σε σιλό και αφού υποστεί καθαρισμό ανακυκλώνεται στον θάλαμο βαφής. Στο δεύτερο στάδιο τα προφίλ – αντικείμενα εισέρχονται σε φούρνο, που λειτουργεί με αερολέβητα υγραερίου, όπου παραμένουν για 15 λεπτά στους 200°C. Η πούδρα στην θερμοκρασία αυτή πολυμερίζεται και μετατρέπεται σε λεία και συνεκτική επιφάνεια. Μετά τον φούρνο τα προφίλ ξεφορτώνονται, ελέγχονται ποιοτικά και συσκευάζονται. Η κατανάλωση πούδρας ανέρχεται σε 300 – 400Kg/24ωρο κατά μέσον όρο.

B. Κάθετη μονάδα ηλεκτροστατικής βαφής

Η μονάδα αυτή αποτελεί μια σύγχρονη μονάδα, στην οποία γίνεται επεξεργασία των προφίλ αλουμινίου χωρίς αυτά πρώτα να έχουν εμβαπτιστεί σε καμία δεξαμενή χημικών. Η μεταφορά των προφίλ γίνεται κατακόρυφα, ενώ η φόρτωση τους γίνεται μέσω ειδικών κρεμαστών που τα οδηγούν στο τούνελ επεξεργασίας.

B.α) Χρωμάτωση

Η επεξεργασία των προφίλ γίνεται μέσω συστήματος φυγόκεντρων αντλιών και μπέκ ψεκασμού και αφορά τα εξής στάδια:

- Απολάδωση,
- ξέπλυμα και ανανέωση υγρού,
- ξέπλυμα και ανανέωση του υγρού με ανακύκλωση,
- αποξείδωση,
- ξέπλυμα με απιονισμένο νερό με ανακύκλωση,
- χρωμάτωση,
- ξέπλυμα με απιονισμένο νερό με ανακύκλωση,

Οι ποσότητες των χημικών και του νερού που χρησιμοποιούνται, συλλέγονται στο κάτω μέρος κάθε τμήματος και οδηγούνται στην μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων για την περαιτέρω αδρανοποίηση τους.

B.β) Στέγνωμα

Μετά την χημική τους επεξεργασία, τα προφίλ αλουμινίου οδηγούνται στο φούρνο στεγνώματος, όπου παραμένουν για 17 λεπτά σε θερμοκρασία 90°C για την αφύγρανση τους.

B.γ) Ηλεκτροστατική βαφή

Από τον φούρνο στεγνώματος, τα προφίλ οδηγούνται στην καμπίνα της ηλεκτροστατικής βαφής, όπου ομοίως με την οριζόντια μονάδα, γίνεται ηλεκτροστατική φόρτιση των προφίλ και ψεκασμός τους με ιονισμένη πολυεστερική πούδρα, η οποία προσκολλάται στις φορτισμένες μεταλλικές επιφάνειες.

B.δ) Τμήμα ελέγχου

Μετά την ηλεκτροστατική βαφή τα προφίλ περνούν από το τμήμα ελέγχου, το οποίο μετρά το πάχος της πούδρας πάνω στα προφίλ με υπέρυθη ακτινοβολία (I.R.) και μέσω συστήματος αυτοματισμού διορθώνει την παροχή της πούδρας στην καμπίνα βαφής.

B.ε) Πολυμερισμός

Στο τέλος της διαδικασίας τα προφίλ οδηγούνται στον φούρνο ψησίματος, ο οποίος λειτουργεί στους 200°C, όπου παραμένουν για 22 λεπτά. Μετά τον φούρνο τα προφίλ ξεφορτώνονται, ελέγχονται και συσκευάζονται.

6.3.3. ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Η διαδικασία παραγωγής, όπως προαναφέρθηκε, έγκειται στην μορφοποίηση κυλίνδρων αλουμινίου για παραγωγή προφίλ οικοδομικής και βιομηχανικής χρήσης και στην ανάπτυξη σκραπ αλουμινίου σε εγκαταστάσεις χύτευσης. Ταυτόχρονα συμμετέχει στην διαδικασία και η βαφή των παραγόμενων ποσοτήτων προφίλ αλουμινίου. Η παραγωγική διαδικασία δημιουργεί κατά κύριο λόγο υγρά απόβλητα και αέριες εκπομπές.

Όσον αφορά τα απόβλητα:

- Τα υγρά απόβλητα επεξεργάζονται και αδρανοποιούνται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.
- Οι αέριες εκπομπές, οι οποίες είναι κυρίως σκόνη από την γραμμή της οριζόντιας ηλεκτροστατικής βαφής και ατμοί οξέων από τις δεξαμενές χημικών, απομακρύνονται ανεπεξέργαστες στην ατμόσφαιρα με σύστημα εξαερισμού στους χώρους παραγωγής.
- Τα στερεά απόβλητα θεωρούνται αμελητέας ποσότητας καθώς κατά την παραγωγική διαδικασία δεν δημιουργούνται στερεά απορρίμματα, αφού το σύνολο των μη χρησιμοποιημένων ποσοτήτων αλουμινίου ανακυκλώνεται στην παραγωγική διαδικασία (χύτευση).

6.3.4. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΛΑΣΠΩΝ ΑΣΤΙΚΗΣ ΦΥΣΗΣ

Τα λύματα αστικής φύσης αφορούν τις ανάγκες του προσωπικού και των επισκεπτών, όπου στην συγκεκριμένη περίπτωση ορίζονται γύρω στα 70 άτομα.

Σύμφωνα με την υγειονομική διάταξη ΕΙβ/221/65 κοιν. ΦΕΚ 138B/24.2.65 "Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων", πραγματοποιήθηκε μελέτη του συγκροτήματος σηπτικής δεξαμενής-απορροφητικού βόθρου ή στεγανού βόθρου. Επειδή η περιοχή δεν διαθέτει κεντρικό αποχετευτικό σύστημα, τα απόβλητα του κτηρίου διατίθενται σε στεγανό βόθρο ώστε να μην προκαλείται και η μόλυνση των υπεδάφιων υδάτων.

Στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις η σχετική κατανάλωση νερού ανέρχεται περίπου σε 100lt/άτομο/ημέρα. Άρα η ποσότητα των παραγόμενων υγρών αποβλήτων αστικής φύσεως ανέρχεται σε $70\text{άτομα} * 100\text{lt}/\text{άτομο}/\text{d} = 7,0\text{ m}^3/\text{day}$.

Τα λύματα αυτά, μέσω ανεξάρτητου συστήματος σωληνώσεων, οδηγούνται προς στεγανό βόθρο διαστάσεων κάτοψης 3m * 3m και βάθους 2,5m, από όπου γίνεται περιοδική φόρτωση και μεταφορά τους με βυτιοφόρο όχημα.

Λόγω της φύσης των βιομηχανικών αποβλήτων, στην μονάδα δεν τίθεται θέμα μολυσματικών παραγόντων αλλά και ούτε απαιτείται η χρήση χλωρίωσης.

6.3.5. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Όπως προαναφέρθηκε, η μονάδα του ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ Α.Ε. έχει δυναμικότητα περίπου 20tn το 24ωρο, ενώ η παραγωγική διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα την μέση παραγωγή 14-15m³/ημέρα υγρών αποβλήτων. Κατάληξη των υγρών αυτών αποβλήτων είναι η μονάδα επεξεργασίας τους εντός της επιχείρησης. Η ημερήσια κατανάλωση ύδατος εκτιμάται σε 17m³/d. Τα

υγρά απόβλητα προέρχονται από την περιοδική ανανέωση των διαλυμάτων των λουτρών χημικής επεξεργασίας των προφίλ αλουμινίου. Τα διαλύματα αυτά έχουν κυρίως όξινο ή αλκαλικό χαρακτήρα.

Αναλυτικότερα τα υγρά απόβλητα έχουν προέλευση τις παρακάτω πηγές, τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας:

- Από το τμήμα *διέλασης – παραγωγής προφίλ* δεν παράγονται υγρά απόβλητα.
 - Τμήμα χημικών επεξεργασιών – ηλεκτροστατικής βαφής
 1. Υγρά απόβλητα που παράγονται από την εκκένωση των λουτρών απολίπανσης της οριζόντιας μονάδας:
 - *Δεξαμενή απολίπανσης*. Παράγονται 10m^3 υγρών αποβλήτων κάθε 6 μήνες. Συνεπώς ημερήσια παροχή $0,07\text{m}^3$ /ημέρα.
 - *Δεξαμενές ξεπλύματος απολίπανσης*. Παράγονται 20m^3 υγρών αποβλήτων, τα οποία ανανεώνονται κάθε 13-17 ημέρες. Συνεπώς ημερήσια μέση παροχή $1,2\text{m}^3$ /ημέρα.
 - *Τούνελ επεξεργασίας κάθετης μονάδας*. Παράγονται $6,4\text{m}^3$ /ημέρα πυκνά χημικά και ξεπλύματα.

Συνολική παραγωγή: $7,67\text{m}^3$ /ημέρα χημικών αποβλήτων και ξεπλυμάτων.
 2. Υγρά απόβλητα που παράγονται από την εκκένωση των λουτρών χρωμικών διαλυμάτων της οριζόντιας μονάδας.
 - *Δεξαμενή χρωμάτωσης*. Παράγονται 10m^3 υγρών αποβλήτων κάθε 6 μήνες. Συνεπώς ημερήσια παροχή $0,07\text{m}^3$ /ημέρα.
 - *Δεξαμενές ξεπλύματος χρωμικών*. Παράγονται 20m^3 υγρών αποβλήτων, τα οποία ανανεώνονται κάθε 13-17 ημέρες. Συνεπώς ημερήσια μέση παροχή $1,2\text{m}^3$ /ημέρα.
 - *Τούνελ επεξεργασίας κάθετης μονάδας*. Παράγονται $1,6\text{m}^3$ /ημέρα χρωμικών αποβλήτων.

Συνολική παραγωγή: $2,87\text{m}^3$ /ημέρα χρωμικών αποβλήτων.
 3. Στην μονάδα της *κάθετης ηλεκτροστατικής βαφής* τα χρησιμοποιούμενα υγρά χημικά στο τμήμα χρωμάτωσης συλλέγονται και ανακυκλώνονται. Η διαδικασία αυτή θα παράγει απόβλητα συνολικού περίπου όγκου $8\text{m}^3/\text{day}$.
 4. Απιονιστής – Φίλτρο άμμου

Υγρά απόβλητα παράγονται από την αναγέννηση του απιονιστή και συγκεκριμένα:

 - *Ανιονική στήλη*. Παράγονται $0,375\text{m}^3$ αποβλήτων στην ανάστροφη πλύση και $2,2\text{m}^3$ στο τελικό ξέπλυμα.
 - *Κατιονική στήλη*. Παράγονται $0,5\text{m}^3$ στην ανάστροφη πλύση και 3m^3 στο τελικό ξέπλυμα.
 - *Φίλτρο άμμου*. Παράγονται 3m^3 αποβλήτων.

Συνολική παραγωγή: 3m^3 /ημέρα, αποβλήτων από τον απιονιστή και το φίλτρο άμμου.
 5. Διάταξη καταιονισμού ατμών οξέων

Στο τμήμα αυτό, τα υγρά απόβλητα προέρχονται από την διάταξη καταιονισμού των ατμών και των δεξαμενών πυκνών διαλυμάτων και του τούνελ προεπεξεργασίας, όπου παράγονται συνολικά $1,7\text{m}^3$ /ημέρα, αποβλήτων, δεδομένου της ύπαρξης δεξαμενής όγκου 10m^3 και ανανέωσης του νερού της μία φορά την εβδομάδα.
- Ο παρακάτω πίνακας 6.2 συνοψίζει τις πηγές παραγωγής και τις μέσες ημερήσιες παροχές υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στην εταιρεία ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ Α.Ε.

Πίνακας 6.2 Συγκεντρωτικός πίνακας πηγών και ποσοτήτων υγρών βιομηχανικών αποβλήτων της ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ Α.Ε.

ΠΗΓΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (Μέση Τιμή)
Λουτρά πυκνών και χημικών ξεπλυμάτων	7,67m ³ /ημέρα
Λουτρά χρωμικών και ξεπλυμάτων	2,87m ³ /ημέρα
Απιονιστής και φίλτρο άμμου	3m ³ /ημέρα
Διάταξη καταιονισμού ατμών οξέων	1,7m ³ /ημέρα
Μονάδα κάθετης ηλεκτροστατικής βαφής	8m ³ /ημέρα
ΣΥΝΟΛΟ:	22,24m³/ημέρα

6.3.6 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η σύσταση των ανεπεξέργαστων βιομηχανικών υγρών αποβλήτων φαίνεται στον πίνακα 6.3.

Πίνακας 6.3 Ποιοτική σύσταση υγρών αποβλήτων της ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ Α.Ε. πριν την επεξεργασία τους.

ΑΝΙΟΝΤΑ		ΚΑΤΙΟΝΤΑ	
Βορικά	10-20 mg/l	Cr ⁺³	0,5-1mg/l
Ανθρακικά	45-50 mg/l	Cr ⁺⁶	5-10 mg/l
Φωσφορικά	55-58 mg/l	Al ⁺⁺⁺	1-5 mg/l
Αμμωνιακά	40-50 mg/l	Na ⁺	1-5 mg/l
Θειικά	120-170 mg/l		
Θειώδη	3-5 mg/l		

Τα υγρά απόβλητα της παραγωγικής διαδικασίας συλλέγονται μέσω ανεξάρτητων συστημάτων σωληνώσεων και προωθούνται στην μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων είναι υπόγειες σκεπασμένες από πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος. Οι εγκαταστάσεις αποτελούνται από τα ακόλουθα ανεξάρτητα τμήματα:

α) *Τμήμα επεξεργασίας απόβλητων λουτρών διαλυμάτων πυκνών χημικών και ξεπλυμάτων και αποβλήτων καταιονισμού.*

Τα λουτρά, τα οποία περιέχουν διαλύματα πυκνών χημικών οδηγούνται στην μονάδα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων μέσω αγωγού αποχέτευσης και με φυσική ροή. Στην συνέχεια και μέσω του αγωγού αποχέτευσης οδηγούνται στην δεξαμενή ομογενοποίησης, στην οποία βρίσκεται εγκατεστημένο ένα αυτόματο σύστημα μέτρησης και ρύθμισης του pH. Ανάλογα με το αν τα διαλύματα που φτάνουν, είναι όξινα ή αλκαλικά, το σύστημα δοσομετρεί την προσθήκη βάσεως ή οξέος αντίστοιχα, έτσι ώστε να διατηρείται το pH σε ουδέτερη τιμή (pH 7).

Κατόπιν τα απόβλητα με υπερχείλιση μεταφέρονται στην δεξαμενή προσθήκης πολυηλεκτρολύτη μέσω κατάλληλης δοσομετρικής αντλίας σε ποσοστό 1% του όγκου των αποβλήτων. Το ανάμικτο υγρό απόβλητο με φυσική ροή μεταφέρεται στην δεξαμενή καθίζησης. Τα απόβλητα που τροφοδοτούνται στην δεξαμενή καθίζησης είναι εξουδετερωμένα (pH =7) και σε αυτά έχουν

σηματιστεί οι απαραίτητες χημικές κροκκύδες. Στην ίδια δεξαμενή καθίζησης καταλήγουν και τα υπόλοιπα είδη αποβλήτων (χρωμικά, απόβλητα απιονιστή και καταιονισμού). Οι κροκκύδες λόγω βαρύτητας καθιζάνουν, ενώ το διαυγασμένο υγρό υπερχειλίζει μέσω ανοξείδωτου υπερχειλιστή προς το φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής καθίζησης.

β) Τμήμα επεξεργασίας απόβλητων λουτρών χρωμικών, φίλτρου άμμου και απιονιστών.

Τα χρωμικά απόβλητα του τμήματος αυτού προέρχονται από την διαδικασία χρωμάτωσης των προφίλ αλουμινίου από την οριζόντια μονάδα ηλεκτροστατικής βαφής. Η μεταφορά των υγρών αποβλήτων στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας των αποβλήτων γίνεται μέσω ενός αγωγού και με φυσική ροή. Τα υγρά απόβλητα προωθούνται προς την δεξαμενή ομογενοποίησης. Στην ίδια δεξαμενή διοχετεύονται και τα υγρά απόβλητα χρωμικών από την κάθετη μονάδα ηλεκτροστατικής βαφής. Μετά την ομογενοποίηση τα χρωμικά απόβλητα μεταφέρονται με υπερχειλίση σε δεξαμενή, στην οποία γίνεται προσθήκη διαλύματος Θεικού Σιδήρου (FeSO_4) μέσω κατάλληλης δοσομετρικής αντλίας. Στην δεξαμενή επιπλέον βρίσκεται εγκατεστημένο σύστημα μέτρησης και ρύθμισης του pH. Το σύστημα αυτό είναι αυτόματο και αποτελείται από μετρητή/ ρυθμιστή pH, ηλεκτρόδιο pH και δοσομετρική αντλία παροχέτευσης θεικού οξέος (H_2SO_4). Τα απόβλητα μεταφέρονται με υπερχειλίση σε δεύτερη δεξαμενή ρύθμισης pH, όπου γίνεται προσθήκη διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου (Ca(OH)_2) κατάλληλων δοσομετρικών αντλιών.

Στη συνέχεια τα απόβλητα μεταφέρονται στην κοινή δεξαμενή καθίζησης, όπου ηρεμούν και τα ιζήματα αρχίζουν να καθιζάνουν. Το διευγασμένο υπερκείμενο υγρό μέσω του υπερχειλιστή μεταφέρεται στο φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής καθίζησης, ενώ η αφαίρεση της λάσπης γίνεται με αντλία ύψος και μεταφέρεται στην δεξαμενή πάχυνσης λάσπης. Η συνολική λάσπη που παράγεται είναι περίπου 1-2% του όγκου των εισερχομένων αποβλήτων. Τα υπερκείμενα υγρά της δεξαμενής και από τις δύο διαδικασίες, συγκεντρώνονται στο φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής καθίζησης, από όπου μέσω υποβρύχιας αντλίας μεταφέρονται σε αμμόφιλτρο, με πληρωτικό υλικό χαλαζιακή άμμο. Εκεί επιτυγχάνεται απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών διαμέτρου έως και 0,5 mm, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα στα επόμενα στάδια επεξεργασίας. Τέλος, με βαρύτητα, τα διαυγασμένα απόβλητα οδηγούνται σε μονάδα κατιοεναλλακτικής ρητίνης με ελεγχόμενο κύκλο αναγέννησης, έτσι ώστε να απομακρυνθούν τα κατιόντα που βρίσκονται σε αυτά, ενώ στην συνέχεια για την απομάκρυνση των ανιόντων ακολουθεί μονάδα ανιοεναλλακτικής ρητίνης.

Τα προερχόμενα απόβλητα από τους απιονιστές και το φίλτρο άμμου συνεπεξεργάζονται με τα χρωμικά στην δεξαμενή ομογενοποίησης, λόγω της περιεκτικότητας τους σε ιόντα εξασθενούς χρωμίου (Cr^{6+}).

γ) Τμήμα επεξεργασίας και διαχείρισης της λάσπης.

Μετά τις παραπάνω διαδικασίες η λάσπη, αφού συσσωρευτεί στις δεξαμενές καθίζησης απομακρύνεται στην συνέχεια ή με τον παχυντή βαρύτητας ή με μηχανικό παχυντή. Από τους δύο παχυντές οι λάσπες αντλούνται σε δύο αναερόβιους χωνευτές. Γίνεται αναερόβια χώνευση (μεσοφιλική 35°C) της λάσπης, όπου επιτυγχάνεται περαιτέρω μείωση του οργανικού και παράλληλα μικροβιολογικού φορτίου με αποτέλεσμα την παραγωγή σταθεροποιημένης λάσπης. Ακολουθώντας η χωνευμένη λάσπη αφυδατώνεται σε ειδικές ταινιοφιλτρόπρεςσες, απ' όπου συλλέγεται και μεταφέρεται για περαιτέρω αποξήρανση στον ήλιο σε ειδικά διαμορφωμένες πλατείες. Η αποξηραμένη λάσπη ελέγχεται στο χημείο για περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα και εφόσον πληρούνται οι προδιαγραφές, διατίθεται σαν λίπασμα για χρήση στη γεωργία.

δ) Τμήμα επεξεργασίας αποβλήτων καταιονισμού ατμών πυκνών χημικών.

Για την αντιμετώπιση της αέριας ρύπανσης, που προκύπτουν από τις δεξαμενές πυκνών χημικών και από το τούνελ προεπεξεργασίας της κάθετης μονάδας ηλεκτροστατικής βαφής, κατασκευάστηκε διάταξη καταιονισμού στο εξωτερικό μέρος του βιομηχανοστασίου. Οι ατμοί οξέων από τις

δεξαμενές πυκνών χημικών συλλέγονται από απορροφητήρα οροφής και οδηγούνται με ανοξειδωτο αεραγωγό στην διάταξη καταιονισμού προς επεξεργασία.

Οι ατμοί οξέων και νερού που συλλέγονται από τους ανεμιστήρες του τούνελ προεπεξεργασίας, οδηγούνται επίσης με ανοξειδωτο αεραγωγό στην διάταξη καταιονισμού, προς επεξεργασία. Στο άνω μέρος της διάταξης καταιονισμού υπάρχουν 3 ακροφύσια ψεκασμού και στο κάτω μέρος, το οποίο είναι ελαφρά κωνικό, υπάρχει σωλήνας αποχέτευσης του νερού. Το νερό συγκεντρώνεται σε ανοξειδωτη δεξαμενή συγκέντρωσης και ανακυκλοφορίας νερού, όγκου 10m³ και από εκεί αναρροφάται από ανοξειδωτη αντλία παροχής 10 m³/hr και ψεκάζεται από τα ακροφύσια στο ρεύμα του αέρα. Τα υγρά απόβλητα που προκύπτουν οδηγούνται στον αγωγό ξεπλυμάτων και από εκεί στην μονάδα καθαρισμού των υγρών αποβλήτων. Τα ίδια απόβλητα συνεπεξεργάζονται μαζί με τα μη χρωμικά χημικά στην δεξαμενή ομογενοποίησης και ρύθμισης του pH.

Στον πίνακα 6.4 δίνεται η ποιοτική σύσταση των βιομηχανικών υγρών αποβλήτων μετά από την περιγραφείσα επεξεργασία τους [94].

Πίνακας 6.4 Ποιοτική σύσταση υγρών αποβλήτων της ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΘΡΑΚΗΣ Α.Ε. μετά την επεξεργασία τους.

ΑΝΙΟΝΤΑ		ΚΑΤΙΟΝΤΑ	
Βορικά	1-3	Cr ⁺³	0,5-1 mg/l
Φωσφορικά	0,1-0,2	Cr ⁺⁶	5-10 mg/l
Αμμωνιακά	8-10	Al ⁺⁺⁺	1-5 mg/l
Θειικά	70-80		
Θειώδη	0,1-0,2		
pH	6,5-8,5		

6.3.7. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Στους χώρους του εργοστασίου δεν δημιουργούνται εύφλεκτα ή εκρηκτικά αέρια. Στον χώρο του μηχανοστασίου υπάρχει νιπτήρας και σύστημα καταιονισμού νερού για την περίπτωση ατυχήματος του χειριστή της μονάδας από τα χρησιμοποιούμενα χημικά. Ο υπόγειος χώρος αερίζεται επαρκώς με φυσικό ελκυσμό, ώστε να μην υπάρχουν υπερβολικές συγκεντρώσεις ατμών χημικών στον χώρο. Επιπλέον υπάρχει ανεμιστήρας εξαερισμού για την γρήγορη ανανέωση του αέρα πριν την είσοδο του χειριστή στην μονάδα. Οι δεξαμενές των πυκνών χημικών έχουν εξαερισμό προς το περιβάλλον.

6.3.8. ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

Για την παραγωγική δραστηριότητα της συγκεκριμένης βιομηχανικής μονάδας σύμφωνα με την περιβαλλοντική μελέτη και το διάγραμμα ροής που κατατέθηκαν στην Δ/ση ΕΑΡΘ οριστήκαν τα εξής :

1. Οριακές τιμές χαρακτηριστικών των υγρών αποβλήτων της δραστηριότητας σύμφωνα με την υπ' αριθμό 1251/7-4-95 απόφαση της Δ/σης Υγείας Ν.Α. Έβρου:

- pH = 6,5-8,5
- Al³⁺ ≤ 1 mg/l
- Βόριο ≤ 0,75 mg/l
- SO₄³⁻ ≤ 1000 mg/l
- Cr³⁺ ≤ 1 mg/l
- Cr⁶⁺ ≤ 0,1 mg/l
- PO₄³⁻ ≤ 0,2mg/l
- SO₃²⁻ ≤ 0,2 mg/l

Αποδέκτης των αποβλήτων αυτών είναι το ρέμα Μπαλαμπάνι, που δέχεται επίσης και τα απόβλητα όλων των βιομηχανιών της ΒΠΠΕ.

2. Σωματιδιακές εκπομπές βάση του Π.Δ. 1180/81 και ορίζονται $\leq 100 \text{ mg/m}^3$
3. Στάθμη θορύβου μικρότερη των 70 dB(A), μετρούμενη στα όρια του οικοπέδου του εργοστασίου (Π.Δ. 180/81).
4. Όπως προαναφέρθηκε αποδέκτης των υγρών αποβλήτων ορίζεται το ρέμα Μπαλαμπάνι για χρήση των νερών του προς άρδευση, ψύξη μηχανών και κάθε άλλη χρήση εκτός από ύδρευση, κολύμβηση και αλιεία, σύμφωνα με την απόφαση υπ' αριθμό 1251/7-4-95. Τα επιτρεπόμενα όρια της συγκέντρωσης ρύπων στην ζώνη ανάμειξης των υγρών αποβλήτων με τα νερά του αποδέκτη (ρέμα Μπαλαμπάνι) είναι τα εξής:
 - $\text{BOD}_5 \leq 25 \text{ mg/l}$
 - $\text{COD} \leq 75 \text{ mg/l}$
 - $\text{TSS} \leq 2500 \text{ mg/l}$
 - Ηλεκτρική αγωγιμότητα $\leq 1000 \text{ } \mu\text{s/cm}$
 - $\text{Cr}^{6+} \leq 0,05 \text{ mg/l}$
 - $\text{pH} = 6-9,5$
 - Θερμοκρασία ≤ 280

6.4. ΕΤΑΙΡΕΙΑ *GREEN OIL*

Επωνυμία: GREEN OIL A.E.

Δραστηριότητα: Αναγέννηση χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων και επεξεργασία πετρελαϊκών καταλοίπων.

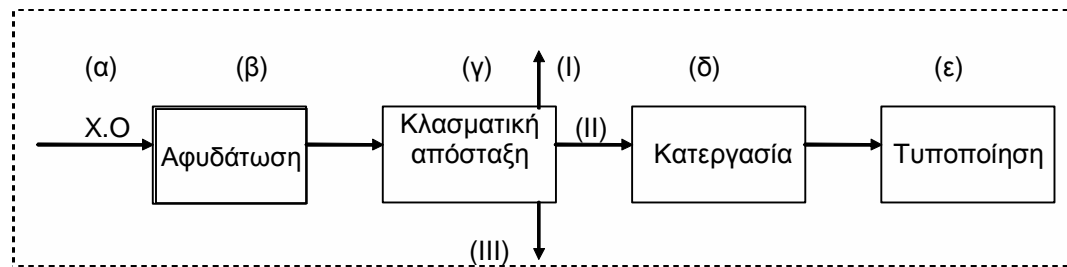
Μέγεθος εγκατάστασης: Ικανότητα κατεργασίας 45 τόνους χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων ανά 24ώρο. Η συνολική έκταση του οικοπέδου εγκατάστασης του διυλιστηρίου είναι περίπου 19.000m^2 .

6.4.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΩΝ ΟΡΥΚΤΕΛΑΙΩΝ

1. Στάδια παραγωγής:

Τα βήματα που εφαρμόζονται για την απομάκρυνση των ανεπιθύμητων συστατικών είναι, σε γενικές γραμμές, τα ακόλουθα:

- απομάκρυνση νερού
- απομάκρυνση προσθέτων και λάσπης
- απομάκρυνση των διαλυμένων υδρογονανθράκων χαμηλού σημείου ζέσεως
- κλασματική διύλιση για τον διαχωρισμό των επιθυμητών κλασμάτων
- απομάκρυνση προσμίξεων (μέταλλα, οργανομεταλλικές ενώσεις χλωρίδια κλπ) και
- τελικές επεξεργασίες – τυποποίηση αναγεννημένων ορυκτελαίων



Σχήμα 6.1 Αναγέννηση χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων - στάδια παραγωγικής διαδικασίας.

- (α): υποδοχή, δεξαμενισμός και διακίνηση χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων
 (β): αφυδάτωση
 (γ): κλασματική απόσταξη (υπό κενό)
 (δ): εξευγενισμός - κατεργασίες ανακτημένων κλασμάτων
 (ε): τυποποίηση αναγεννημένων ορυκτελαίων

Βασικό στάδιο των διαδικασιών αποτελεί η διύλιση ή κλασμάτωση της α' ύλης (γ). Κατά το στάδιο αυτό, τα αφυδατωμένα χρησιμοποιούμενα ορυκτέλαια διυλίζονται υπό κενό για την αποφυγή θερμικών διασπάσεων σε κλασματικές στήλες ή αποστακτήρες λεπτής στοιβάδας, προς παραγωγή:

- ✓ Υδρατμών και ελαφρών κλασμάτων με χαρακτηριστικά ελαφρού gasoil, που συνήθως χρησιμοποιείται ως καύσιμο της εγκατάστασης. Το τελευταίο είναι δυνατόν να τυποποιηθεί αν τηρεί βασικές προδιαγραφές, ιδίως ως προς το περιεχόμενο χλώριο.
- ✓ Βασικών, εμπορεύσιμων λιπαντικών (base lubes - πλευρικά κλάσματα).
- ✓ Ασφαλτώδους υπολείμματος πυθμένα (residue), που διαθέτει ενεργειακή αξία, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή ασφαλτικών προϊόντων. Περιέχει όμως υψηλές συγκεντρώσεις μετάλλων, τέφρας, πολυμερών προσθέτων και οξυγονωμένων ενώσεων.

Σε ότι αφορά τις κατεργασίες εξευγενισμού (δ), παραδοσιακή εφαρμογή στον κλάδο έχει η κατεργασία (διύλιση) με θειικό οξύ για την καταστροφή και δέσμευση των οργανομεταλλικών και ασταθών οργανικών ενώσεων και των ενανθρακωμάτων (μέθοδος οξέως).

Οι αυξανόμενες δυσκολίες στην διαχείριση των επικινδύνων λασπών που προκύπτουν και η αυξανόμενη χημική και θερμική σταθερότητα των προσθέτων των ορυκτελαίων έχουν οδηγήσει σε σειρά βελτιώσεων της μεθόδου, που σήμερα εφαρμόζεται σε συνδυασμό με την θερμική, υπό κενό κατεργασία μόνο για τα προς ανακύκλωση των αναγεννημένων ορυκτελαίων. Έχουν αναπτυχθεί, παράλληλα, και εναλλακτικές τεχνολογικές μέθοδοι εξευγενισμού των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων προς αναγεννημένα ορυκτέλαια χωρίς την χρήση H_2SO_4 , που βασίζονται σε εγκατεστημένες τεχνολογίες του κλάδου της διύλισης πετρελαίου και της παραγωγής παρθένων ορυκτελαίων.

2. Τεχνολογίες Αναγέννησης

Οι τεχνολογικές μέθοδοι (κατεργασίες) εξευγενισμού που εφαρμόζονται για την αναγέννηση χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων είναι οι εξής:

☛ Τροποποιημένη Μέθοδος Θεικού Οξέως: Η υδατική φάση και οι πτητικές ενώσεις των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων απομακρύνονται μετά από διαχωρισμό, συνήθως με θέρμανση. Ακολουθεί κλασματική απόσταξη (συνήθως υπό κενό), οπότε διαχωρίζονται τα ελαφρά και πλευρικά κλάσματα από το υπόλειμμα. Η απόσταξη περιλαμβάνει και ήπια θερμική διάσπαση στους 350 – 400 °C, με στόχο την αποδόμηση των οργανομεταλλικών προσθέτων. Τα κλάσματα αυξανόμενου σημείου ζέσης και ιξώδους υφίστανται κατεργασία με πυκνό H_2SO_4 και αποχρωματισμό με αποχρωστική γη, για την παραγωγή βασικών ορυκτελαίων. Κατά τον αποχρωματισμό προστίθεται $Ca(OH)_2$ για την εξουδετέρωση του H_2SO_4 , που έχει παρασυρθεί στην οργανική φάση.

➤ **Καταλυτική Υδρογόνωση:** Το πλευρικό κλάσμα της απόσταξης κενού επεξεργάζεται με υδρογόνο (H_2) σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης, διερχόμενο από καταλυτική κλίνη Ni – Mo. Το H_2 αντιδρά με τις προσμίξεις που περιέχουν οξυγόνο, θείο και άζωτο καθώς και με τους ακόρεστους υδρογονάνθρακες. Το H_2 ανακτάται τελικά και ανακυκλώνεται με σταδιακή πτώση της πίεσης, με ταυτόχρονο διαχωρισμό των αέριων προϊόντων της αντίδρασης, όπως των υδρατμών του υδροθείου, (H_2S), της αμμωνίας (NH_3), των ελαφρών υδρογονανθράκων και του νερού. Η αναγκαία θερμότητα προσδίδεται με ήπιο τρόπο (διαθερμικά έλαια, προθερμασμένο έλαιο κ.λπ.) για την αποφυγή ενανθρακώσεων και θερμικών διασπάσεων, ενώ προσοχή δίδεται στην αποφυγή δηλητηρίασης της καταλυτικής κλίνης (χημική προ-επεξεργασία τροφοδοσίας, κλίνες προστασίας). Το απαιτούμενο H_2 παράγεται με καταλυτική διάσπαση μεθανόλης (shift reaction).

➤ **Εκχύλιση με Προπάνιο:** Μετά από αφυδάτωση, τα χρησιμοποιούμενα ορυκτέλαια εκχυλίζονται με προπάνιο, που διαλυτοποιεί προσμίξεις και πρόσθετα. Σε επόμενο στάδιο απογυμνώνεται ο διαλύτης και ανακυκλοφορεί, ενώ διαχωρίζεται λάσπη (υπόστημα) ασφαλικής μορφής. Τα μη εκχυλιζόμενα έλαια κατεργάζονται προς αναγέννηση ορυκτελαίων με πρόσθετη κατεργασία (με θειικό οξύ, καταλυτική υδρογόνωση κ.λπ.) και κλασματική απόσταξη. Αν και είναι δυνατόν να εφαρμοστεί αυτόνομα, η μέθοδος εκχύλισης με προπάνιο χρησιμοποιείται συνήθως ως προ-επεξεργασία, σε συνδυασμό με την κλασική μέθοδο ή την καταλυτική υδρογόνωση, συμβάλλοντας στην επίτευξη μεγαλύτερων αποδόσεων με συνολικά ευεργετικές επιπτώσεις (μείωση ποσοτήτων οξέως και λασπών, προστασία καταλυτικών κλινών κ.λπ.).

➤ **Εκχύλιση με Διαλύτες (Norco – Berks processes):** Αποτελούν βιομηχανικές εφαρμογές τεχνικών διαλυτοποίησης και διαχωρισμού ανεπιθύμητων ενώσεων της παρασκευής παρθένων ορυκτελαίων, προσαρμοσμένες για χρησιμοποιούμενα ορυκτέλαια. Τα οργανο-μεταλλικά πρόσθετα και οι στερεές προσμίξεις, απομακρύνονται με οργανικούς διαλύτες, σε συνθήκες κενού. Οι διαλύτες είναι συνήθως μέθυλο-αίθυλο-κετόνη, ισοπροπυλική και βουτυλική αλκοόλη, οι οποίες ανακτώνται με απογύμνωση και ανακυκλοφορούν, διαχωριζόμενοι από τα διαλυτοποιημένα υπολείμματα των προσθέτων και από κολλοειδή άνθρακα [69, 70].

6.4.2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Η παραγωγική διαδικασία, η οποία στηρίζεται σε φυσικοχημικές μεθόδους, όπως την απόσταξη, τον διαχωρισμό και άλλα, στοχεύει στην ανάκτηση και εμπλουτισμό των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων με σκοπό την βελτίωση των ιδιοτήτων τους και την επαναχρησιμοποίησή τους.

Οι εγκαταστάσεις του διυλιστηρίου περιλαμβάνουν δεξαμενές αποθήκευσης πρώτης ύλης, παραγόμενων, ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων και χρησιμοποιούμενων προσθέτων. Επιπλέον μονάδες αφυδάτωσης, προθέρμανσης, σταθεροποίησης και κλασματικής απόσταξης της πρώτης ύλης καθώς και τμήμα ανάμιξης και συσκευασίας των παραγόμενων προϊόντων.

6.4.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

• 1^η Φάση

Πρώτο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας είναι η παραλαβή της πρώτης ύλης, η οποία αποθηκεύεται σε δεξαμενές και κατόπιν φυγοκεντρίζεται. Αφού διαχωριστούν ικανοποιητικά οι ποσότητες νερού που περιέχουν τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, το συλλεγόμενο νερό οδηγείται σε ελαιοδιαχωριστήρια και τέλος στον βιολογικό καθαρισμό της μονάδας. Από τον βιολογικό

καθαρισμό τα νερά προορίζονται για την άρδευση του υπαίθριου χώρου και της γλωρίδας του οικοπέδου. Οι πρώτες ύλες, βοηθητικές ή πρόσθετες ύλες κυρίως που χρησιμοποιούνται και οι οποίες φτάνουν στις εγκαταστάσεις του διυλιστηρίου με βυτιοφόρα, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα [95]:

Πίνακας 6.5 Ποσότητες εισερχόμενων και εξερχόμενων υλών ανά ημέρα.

Εξερχόμενα προϊόντα παραπροϊόντα	Ποσότητα (μ.ο. 8 ^{ης} παραγωγής)
Αναγεννημένα ορυκτέλαια	11.240Kgr
Βαρύ υπόλειμμα απόσταξης	2.000 Kgr
Ελαφριά κλάσματα	1.000 Kgr
Όξινη λάσπη	200 Kgr
Στερεά υπολείμματα φιλτρόπρεσσας	250 Kgr
Νερό από την αφυδάτωση	600 Kgr
Σύνολο:	15.290 Kgr

Εισερχόμενες ύλες	Ποσότητα (μ.ο. /ημέρα 8 ^{ης} παραγωγής)
Χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια	15.000Kgr
Θειικό οξύ (πυκνό) H ₂ SO ₄	85 Kgr
Υδράσβεστος (CaCOH ₂)	34 Kgr
Αποχρωστική γη	171 Kgr
Σύνολο:	15.290 Kgr

• 2^η Φάση

Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει προθέρμανση, αφυδάτωση και σταθεροποίηση της πρώτης ύλης. Οι υδρατμοί που παράγονται σε αυτήν την φάση συλλέγονται σε δοχείο νερού, ενώ η υπόλοιπη, προθερμασμένη πρώτη ύλη οδεύει προς την επόμενη φάση της παραγωγικής διαδικασίας.

• 3^η Φάση

Η προθερμασμένη και σταθεροποιημένη πρώτη ύλη οδηγείται σε σωληνωτό θερμαντήρα όπου θερμαίνεται και στην συνέχεια οδεύει σε δοχείο, όπου υφίσταται την κλασματική απόσταξη. Τα προϊόντα της κλασματικής απόσταξης που λαμβάνονται, ψύχονται και οδηγούνται σε δοχεία και δεξαμενές αποθήκευσης, εωσότου υποστούν την παραπέρα επεξεργασία.

• 4^η Φάση

Τα λαμβανόμενα από την προηγούμενη φάση κλάσματα διοχετεύονται στον αντιδραστήρα προσθήκης θειικού οξέος (H₂SO₄) και στην συνέχεια στις δεξαμενές, όπου πραγματοποιείται η όξινη κατεργασία.

• 5^η Φάση

Κατά την πέμπτη φάση τα οξιμισμένα λιπαντέλαια εξουδετερώνονται και αποχρωματίζονται. (Η εξουδετέρωση πραγματοποιείται με υδρασβέστιο Ca(COH)₂). Στην συνέχεια οδηγούνται στην φιλτρόπρεσσα αέρος, όπου γίνεται πλήρης κατακράτηση των στερεών που περιέχουν. Τα λαμβανόμενα λιπαντέλαια οδηγούνται προς τυποποίηση, ενώ το παραγόμενο στερεό υπόλειμμα αναμιγνύεται στην κατάλληλη αναλογία με το εξουδετερωμένο κατάλοιπο της προηγούμενης φάσης και πωλείται ως πρόσθετο σε άλλες βιομηχανίες.

- 6^η Φάση

Στην τελευταία φάση της παραγωγικής διαδικασίας γίνεται προσθήκη με ανάμιξη στα έτοιμα λιπαντέλαια πρόσθετων, τέτοιων που να βελτιώνουν τις ιδιότητες του τελικού προϊόντος. Το τελικό προϊόν συσκευάζεται και διοχετεύεται στην αγορά.

6.4.4. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΟΥ

- Σύστημα νερού.

Το νερό που χρησιμοποιείται στο διυλιστήριο προέρχεται από το δίκτυο ύδρευσης της ΒΙΠΕ. Έπειτα αφού συλλεχθεί σε δεξαμενή επανακυκλοφορίας νερού χρησιμοποιείται για τις διάφορες ανάγκες λειτουργίας του διυλιστηρίου.

- Σύστημα παραγωγής ατμού.

Για τις ανάγκες του διυλιστηρίου χρησιμοποιείται ξηρός κεκορεσμένος ατμός, ο οποίος προέρχεται από ατμολέβητα καύσης μίγματος μαζούτ 1500 και ελαφριών κλασμάτων που προέρχονται από το διυλιστήριο.

- Σύστημα ελαιοδιαχωρισμού των αποβλήτων.

Τα παραγόμενα μίγματα νερού-πετρελαιοειδών οδηγούνται σε στατικό κατακόρυφο ελαιοδιαχωριστήρα, όπου γίνεται ο διαχωρισμός του νερού.

- Δεξαμενές αποθήκευσης.

Οι πρώτες ύλες αλλά και οι τελικές καθώς και τα ενδιάμεσα παραγόμενα προϊόντα αποθηκεύονται σε δεξαμενές σταθερής οροφής.

6.4.5. ΑΕΡΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ

Πηγές αερίων εκπομπών του διυλιστηρίου αποτελούν τα παρακάτω σημεία:

- *Καυσαέρια από την χρήση καυσίμου*

Όπως προαναφέρθηκε, οι σωληνωτοί θερμοαντλήρες σταθεροποίησης και απόσταξης καθώς και η καύση του κεντρικού λέβητα πραγματοποιείται με μαζούτ τύπου 1500. Τα εν λόγω καυσαέρια είναι προϊόντα τέλειας καύσης με συνέπεια την απουσία καπναιθάλης, ενώ οι ποσότητες του μονοξειδίου του άνθρακα και του διοξειδίου του θείου είναι σε εξαιρετικά χαμηλές τιμές. Τέλος διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα μέσα από καπνοδόχους ύψους 15m, πράγμα που ευνοεί την καλύτερα διασπορά των καυσαερίων στην ατμόσφαιρα.

- *Εξατμίσεις αεραντιών κενού*

Οι εξατμίσεις που προέρχονται από τις αεραντλίες κενού συλλέγονται και χρησιμοποιούνται σαν καύσιμο μαζί με μαζούτ.

- *Παραγόμενο SO₃*

Κατά το στάδιο της οξίνισης της πρώτης ύλης οι ποσότητες αερίου τριοξειδίου του θείου (SO₃) που παράγονται, διέρχονται μέσα από συσκευή εξουδετέρωσης, η οποία περιέχει στρώμα κεραμικού

υλικού. Το υλικό αυτό ψεκάζεται συνεχώς με αραιό διάλυμα οξειδίου του μαγνησίου. Το SO₃ εισέρχεται στο δοχείο κατά αντirroή με το οξύδιο του μαγνησίου. Έτσι με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η πλήρης δέσμευση του. Το παραγόμενο υγρό ανακυκλώνεται συνεχώς με επαναψεκασμό μέχρι το παραγόμενο διάλυμα να περιέχει περίπου 10% θειικό μαγνήσιο. Τέλος γίνεται αντικατάσταση του με νέο διάλυμα, ενώ το θειικό μαγνήσιο πωλείται σαν λίπασμα.

6.4.6. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Το νερό που χρησιμοποιείται στα διάφορα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας του διυλιστηρίου δεν έρχεται σε άμεση επαφή με υδρογονάνθρακες αλλά και ούτε και με τα διάφορα πρόσθετα ή και βελτιωτικά που χρησιμοποιούνται στο διυλιστήριο. Μίγματα νερού ή ατμού και υδρογονανθράκων, τα οποία προέρχονται από τις διάφορες διαδικασίες παραγωγής, όπως φυγοκέντριση και συμπύκνωση, οδηγούνται στον ελαιοδιαχωριστήρα.

6.4.7. ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Τα στερεά απόβλητα που παράγονται προέρχονται από την εξουδετέρωση και τον αποχρωματισμό των βασικών ορυκτελαίων. Έχουν περιεκτικότητα σε υδρογονάνθρακες και υδρασβέστιο, ενώ η ποσότητα τους ανέρχεται σε ημερήσια βάση στα 250 κιλά. Τα απόβλητα οδηγούνται σε δεξαμενή, όπου γίνεται και προσθήκη της εξουδετερωμένης όξινης λάσπης. Το παραγόμενο μίγμα αναδεύεται και ομοιογενοποιείται. Στην συνέχεια τοποθετείται σε κλειστά βαρέλια μέχρι να πωληθεί σαν υποπροϊόν της παραγωγικής διαδικασίας, κυρίως σε βιομηχανίες παραγωγής ασφαλτικών προϊόντων και οδοποιίας.

• *Ιλύς*

Κατά την διάρκεια της κλασματικής απόσταξης παράγεται ένα πισσοειδές υπόλειμμα παχύρρευστης υφής. Το υπόλειμμα αυτό συλλέγεται σε ειδικό δοχείο ημερησίας συλλογής και από εκεί οδεύει στην θερμαινόμενη με ατμό δεξαμενή συλλογής. Η ιλύς αυτή είναι υποπροϊόν της κύριας διεργασίας και πωλείται σε βιομηχανίες ασφαλτικών προϊόντων και μονωτικών υλικών.

• *Τοξικά απόβλητα*

Η όξινη ιλύς που παράγεται κατά την επεξεργασία κλασμάτων απόσταξης, αποτελεί τοξικό απόβλητο. Η όξινη ιλύς έχει παχύρρευστή πισσοειδή υφή και αποτελείται κύρια από υδρογονάνθρακες (70% κ.β.) και θειικό οξύ (30 % κ.β). Η ιλύς αδειάζεται από το δοχείο οξίνισης σε αυτόκλειστα τροχήλατα οχήματα και οδηγείται σε ειδικό δοχείο εξουδετέρωσης, όπου γίνεται πλήρης εξουδετέρωση με υδρασβέστιο. Το παραγόμενο προϊόν είναι πλήρως ουδέτερο και δεν έχει καμία ιδιότητα τοξικότητας.

• *Απορρίμματα*

Οι επιπλέον ποσότητες απορριμμάτων που παράγονται προέρχονται είτε από το προσωπικό, είτε από τον καθαρισμό της μονάδας. Η συγκέντρωση τους γίνεται σε βαρέλια με καπάκια ή σάκους και η αποκομιδή του πραγματοποιείται από τα απορριμματοφόρα από τον Δήμο Αλεξανδρούπολης.

6.4.8. ΘΟΡΥΒΟΣ

Κατά την λειτουργία του δυλιστηρίου δεν λειτουργούν θορυβώδη μηχανήματα, ενώ δεν υπάρχει κίνηση βαρέων οχημάτων. Ο θόρυβος προέρχεται κυρίως από την διακίνηση των πρώτων υλών, προσθέτων και προϊόντων αλλά και από την λειτουργία της μονάδας γενικότερα, ενώ χαρακτηρίζεται μικρός και χαμηλότερος των ορίων που έχουν θεσπιστεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

6.5. ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΛΑΝΤΣΙΟΝ ΜΗΤ ΕΒΡΟΥ Α.Ε.

Επωνυμία: ΛΑΝΤΣΙΟΝ ΜΗΤ ΕΒΡΟΥ Α.Ε.

Δραστηριότητα: Βιομηχανία αλλαντικών

Μέγεθος εγκατάστασης: Προβλεπόμενη δυναμικότητα 2.500 τον/έτος αλλαντικά. Η συνολική έκταση των εγκαταστάσεων είναι 2.810m².

6.5.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΈΡΓΟΥ

Η βιομηχανία περιλαμβάνει τις εξής δραστηριότητες:

✓ Παραγωγή Βραστών (λουκάνικα και παριζοειδή)	3.600 Kg/ημέρα
✓ Παραγωγή Ζαμπονοειδών	3.500 Kg/ημέρα
✓ Παραγωγή Καπνιστών	2.400 Kg/ημέρα

Το κρέας κάθε μορφής που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη, έρχεται στην μονάδα σε μπάλες και αφού τεμαχιστεί μπορεί απευθείας να χρησιμοποιηθεί και να εισέλθει στην παραγωγική διαδικασία.

Οι επιτρεπόμενες πρώτες, βοηθητικές και πρόσθετες ύλες είναι εκείνες των αλλαντικών θερμικής επεξεργασίας, δηλαδή τα νιτρώδη, νιτρικά, φωσφορικά, ασκορβικά, τοκοφερόδες, γλουταμινικό οξύ, κιτρικά, τρυγικά, οξικά άλατα και άμυλο.

Οι δραστηριότητες της μονάδας συμπεριλαμβάνουν και την προμήθεια και αποθήκευση των πρώτων υλών όπως και την αποθήκευση και διάθεση των τελικών προϊόντων.

Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν κτήρια 2.810m² με χώρους παραγωγής, αποθήκες και βοηθητικούς χώρους, στους οποίους παράγονται και αποθηκεύονται προϊόντα αλλαντοποιίας.

6.5.2. ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

- Αέριες Εκπομπές

Οι ατμοί και τα αερολύματα περιορίζονται στο ελάχιστο, διότι συλλέγονται με σύστημα ανακυκλοφορίας σε δεξαμενές συμπυκνωμάτων και ξανααχρησιμοποιούνται.

Επιπλέον, από την καύση του πετρελαίου θέρμανσης και παραγωγής ατμού δημιουργούνται αέριες εκπομπές σε μορφή καπνού, μονοξειδίου του άνθρακα (CO), οξειδίων του αζώτου (NOx) και άλλων αερίων σε πολύ μικρές ποσότητες. Οι εκπομπές αυτών των ρύπων κυμαίνονται σε πολύ χαμηλά

επίπεδα. Η καλή συντήρηση και ρύθμιση των λεβήτων για αποδοτική καύση εξασφαλίζει τον περιορισμό των αερίων εκπομπών από αυτήν την δραστηριότητα στο ελάχιστο.

• **Υγρά απόβλητα**

Τα υγρά απόβλητα της μονάδας περιορίζονται στις εκπλήξεις των σκευών, των μηχανημάτων και των δαπέδων και στα λύματα του προσωπικού και του καθαρισμού των βοηθητικών χώρων. Επίσης υπάρχουν όμβρια ύδατα από την οροφή του κτηρίου. Τα ύδατα αυτά, εφόσον δεν μεταφέρουν ρύπανση από ξένα προς το περιβάλλον σώματα, διατίθενται μέσω υδρορροών ελεύθερα στο παρακείμενο έδαφος και από εκεί στο δίκτυο ομβρίων της ΒΠΠΕ.

Το κατεψυγμένο κρέας αποτελεί σε κάθε δραστηριότητα την πρώτη ύλη. Τα υγρά απόβλητα περιέχουν μικροτεμάχια από την διαδικασία του τεμαχισμού, της πολτοποίησης, του γεμίσματος και νερό. Τελική κατάληξη των υγρών αποβλήτων είναι ο τελικός αποδέκτης (στεγανός βόθρος), όπου υπόκεινται σε βιολογική επεξεργασία.

Όταν γεμίζει αδειάζει με βυτιοφόρα οχήματα των εταιρειών καθαρισμού, τα οποία συλλέγουν και τα στερεά υπολείμματα από τις δεξαμενές της επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων.

Η χημική ανάλυση σε δείγματα από τα πέντε στάδια απορροής των λυμάτων πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο χημικών αναλύσεων του Υ.Μ.Θ. και παρουσιάζεται στον πίνακα 6.6.

Πίνακας 6.6 Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	1 ^ο	2 ^ο	3 ^ο	4 ^ο	5 ^ο
pH	6,82	6,80	6,76	6,50	6,60
COD mg/l	32	376	1144	776	1056
BOD mg/l	5	123	623	450	435
Αιωρούμενα σωματίδια	1	16	6	68	16

1^ο Ντους αλλαντικών

2^ο Κεντρικός αγωγός προ της απολύμανσης

3^ο Κεντρικός αγωγός κατά την απολύμανση

4^ο Δεξαμενή καθίζησης

5^ο Τελική δεξαμενή

Τα ακάθαρτα ύδατα από την χρήση του προσωπικού και τον καθαρισμό των βοηθητικών χώρων οδηγούνται σε στεγανό βόθρο, ο οποίος έχει κατασκευασθεί για τον σκοπό αυτό στον ακάλυπτο χώρο της μονάδας.

Η σύσταση των υγρών αποβλήτων είναι αυτή των οικιακών λυμάτων, όπως φαίνεται παρακάτω:

BOD: 60mg/l

COD: 120mg/l

Απορρυπαντικά: 2-4 mg/l

• **Στερεά απορρίμματα**

Τα στερεά απορρίμματα της μονάδας συμπεριλαμβάνουν:

- Χαρτιά και χαρτόνια συσκευασίας των πρώτων υλών, τα οποία συλλέγονται σε ειδικούς κάδους του Δήμου Αλεξανδρούπολης και προωθούνται για ανακύκλωση.
- Πλαστικές σακούλες συσκευασίας των πρώτων υλών, οι οποίες συλλέγονται σε ειδικό χώρο, από όπου παραλαμβάνονται από τα απορριμματοφόρα του Δήμου.

6.6. ΕΤΑΙΡΕΙΑ CHAMPIGNON HELLAS A.E.

Επωνυμία: CHAMPIGNON HELLAS A.E.

Δραστηριότητα: Καλλιέργεια και τυποποίηση μανιταριών

Μέγεθος εγκατάστασης: Δυναμικότητα παραγωγής 2400kg ημερησίως (ετησίως 720tn) και καλύπτει έκταση εγκατάστασης περίπου 2000m².

6.6.1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Αρχικά απαιτείται προετοιμασία του υποστρώματος αναπτύξεως, το οποίο αποτελείται από άχυρο, στερεά απόβλητα ορνίθων, ειδικό χώμα φυτών και γύψο. Το άχυρο ψεκάζεται με νερό επί αρκετές μέρες ώστε να υποστεί μερική ζύμωση και στην συνέχεια αναμιγνύεται με τα απόβλητα του ορνιθοτροφείου. Το μίγμα αυτό αποτελεί την βάση του υποστρώματος ενώ πάνω σ' αυτό τοποθετείται το ειδικό χώμα φυτών και ο γύψος.

Υπό κατάλληλες συνθήκες σκότους και υγρασίας (συνθήκες σπηλαίου), ο χρόνος αναπτύξεως είναι περίπου 30 ημέρες και η συλλογή κάθε καλλιέργειας διαρκεί ένα μήνα. Στην τελική φάση το προϊόν καθαρίζεται και διατίθεται στην αγορά είτε νωπό είτε κονσερβοποιημένο.

Με βάση την παραγωγική διαδικασία οι κυριότερες πηγές παραγωγής αποβλήτων της μονάδας είναι:

- α. το πλύσιμο των χώρων μίξεως του υποστρώματος και των θαλάμων επώασης, το οποίο αποτελεί και την κύρια πηγή οργανικής φόρτισης.
- β. το πλύσιμο των μανιταριών που προορίζονται για κονσερβοποίηση.
- γ. τα νερά ψύξεως από την κονσερβοποίηση και τις εγκαταστάσεις κλιματισμού των θαλάμων που αποτελούν και τον κύριο όγκο των αποβλήτων.

6.6.1.1. Χαρακτηριστικά Παραχόμενων Υγρών Αποβλήτων

Ημερήσια παροχή αποβλήτων	: 50 m ³ /d
Ημερήσιος χρόνος λειτουργίας εργοστασίου	: 8 ώρες
Μέγιστη παροχή αποβλήτων	: 10 m ³ /hr
Αρχικό οργανικό φορτίο αποβλήτων	: 500 mg/l
Αιωρούμενα στερεά (SS)	: 1700 mg/l

6.6.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Το σύστημα που εφαρμόζεται στην μονάδα αποτελεί συνδυασμό χημικής επεξεργασίας (για την μείωση της υψηλής περιεκτικότητας των αιωρούμενων στερεών με παράλληλη μείωση και του οργανικού φορτίου) και βιολογικής επεξεργασίας (για την ολική κατανάλωση του οργανικού φορτίου).

Η επεξεργασία των υγρών αποβλήτων περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

1. Μηχανική κατακράτηση στερεών
2. Εξισορρόπηση παροχής
3. Χημική επεξεργασία
2. Βιολογική επεξεργασία
3. Απολύμανση των εξερχόμενων υδάτων – διάθεση
4. Συλλογή και αφυδάτωση της περίσσειας λάσπης.

6.6.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τα απόβλητα της εγκατάστασης αφού διέλθουν από μια εσχάρα, για την κράτηση των μεγάλων στερεών, εισέρχονται στην δεξαμενή εξισορρόπησης, όπου με την βοήθεια του αερισμού επιτυγχάνεται η ομογενοποίηση αυτών, η εξισορρόπηση της παροχής και η μείωση της θερμοκρασίας. Στην δεξαμενή αυτή υπάρχει δυνατότητα υπερχείλισης της παροχής στο by-pass της μονάδας για περιπτώσεις προβλημάτων στην λειτουργία του συστήματος, όπως για παράδειγμα παύση λειτουργίας των αντλιών λόγω διακοπής ρεύματος.

Στην συνέχεια τα απόβλητα από την δεξαμενή εξισορρόπησης, με την βοήθεια κατάλληλης αντλίας με σταθερή παροχή, οδηγούνται προς την δεξαμενή γρήγορης ανάδευσης, όπου προστίθεται το κροκιδωτικό υλικό (ALYM) προς καθίζηση των στερεών με την δημιουργία ίζηματος. Η ανάμιξη αυτή με τα απόβλητα γίνεται με αέρα που παρέχεται στην δεξαμενή μέσω ανοξείδωτου διαχυτήρα. Ακολουθεί η δεξαμενή κροκίδωσης, όπου συσσωματώνεται το δημιουργημένο ίζημα μετά την προσθήκη πολυηλεκτρολύτη με μηχανικό αναδευτήρα. Έπειτα τα απόβλητα εισέρχονται στην δεξαμενή χημικής καθίζησης, όπου επιτυγχάνεται η διαύγαση τους, ενώ το δημιουργημένο ίζημα καθιζάνει στον πυθμένα της δεξαμενής και στην συνέχεια οδηγείται με αεραντλία στο σιλό λάσπης. Τα υγρά της διαύγασης οδηγούνται στην δεξαμενή αερισμού.

Το επόμενο στάδιο αφορά την βιολογική επεξεργασία. Στην δεξαμενή της βιολογικής επεξεργασίας, με την βοήθεια μικροοργανισμών και την σύγχρονη παροχή αέρος (οξυγόνωση), επιτυγχάνεται η κατανάλωση του οργανικού φορτίου που περιέχουν τα υγρά διαύγασης με την ταυτόχρονη παραγωγή ενεργού ιλύος.

Το μίγμα των επεξεργασμένων αποβλήτων και της ενεργού ιλύος εισέρχεται στην δεξαμενή καθίζησης, όπου επιτυγχάνεται η κατακράτηση της ενεργού ιλύος και η διαύγαση των επεξεργασμένων υδάτων. Ένα μέρος της ενεργού ιλύος επιστρέφει στην δεξαμενή αερισμού για την διατήρηση της συγκέντρωσης των μικροοργανισμών, ενώ η περίσσεια αυτής οδηγείται στο σιλό ιλύος. Τα επεξεργασμένα ύδατα εισέρχονται μέσω των υπερχειλιστών στην δεξαμενή χλωρίωσης. Στην δεξαμενή χλωρίωσης απολυμαίνονται τα εξερχόμενα ύδατα με την προσθήκη ανάλογης ποσότητας χλωρίου. Υπό την μορφή διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου περιεκτικότητας 15% σε χλώριο. Η προσθήκη γίνεται στο φρεάτιο ανάμιξης, στην είσοδο της δεξαμενής, μέσω δύο δοσιμετρικών αντλιών, οι οποίες τροφοδοτούνται από την δεξαμενή αποθήκευσης του υποχλωριώδους νατρίου.

Αφού χλωριωθούν τα επεξεργασμένα ύδατα οδηγούνται στο φρεάτιο εξόδου για την τελική τους διάθεση. Η λάσπη, η οποία καθιζάνει στην δεξαμενή της χημικής καθίζησης και η περίσσεια ιλύος της βιολογικής επεξεργασίας αντλούνται προς το σιλό ιλύος. Η είσοδος γίνεται μέσω κατανομέα ροής.

Η τελική φάση αφορά την συγκέντρωση της χημικής και βιολογικής ιλύος στο σιλό ιλύος για πάχυνση. Η παχυμένη ιλύς που συγκεντρώνεται στην χοάνη του πυθμένα της δεξαμενής αντλείται με αντλία λάσπης και διατίθεται στον χώρο ταφής στερεών του εργοστασίου.

6.6.4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΞΟΔΟΥ

Οι προδιαγραφές της υγειονομικής διάταξης ΕΙΒ/221/65 και η απόφαση 338/77 του Υπ. Βορείου Ελλάδος βρίσκουν σύμφωνη την παραπάνω διαδικασία της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, όπως περιγράφηκε, πιο πάνω και χαρακτηρίζουν τα εξερχόμενα ύδατα κατάλληλα για κάθε χρήση πλην αρδεύσης και κολυμβήσης. Τα τελικά και πλέον καθαρά επεξεργασμένα ύδατα διοχετεύονται στον παρακείμενο αποδέκτη.

Τα εξερχόμενα επεξεργασμένα ύδατα έχουν τελικά τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

➤ Οργανικό φορτίο (BOD ₅)	: < 30 mg/l
➤ Αιωρούμενα στερεά (SS)	: < 40 mg/l
➤ Ενεργό οξύτητα (pH)	: 6,5-8,5
➤ Οσμή	: άοσμα
➤ Χρώμα	: διαυγές
➤ Υπολειμματικό χλώριο	: > 5 mg/l
➤ Διαλυμένο οξυγόνο (DO)	: > 5 mg/l

Η παραγόμενη ημερήσια λάσπη κυμαίνεται στις παρακάτω τιμές:

Από φυσικοχημική επεξεργασία	: $50 \text{ m}^3 * 3\% = 1,5 \text{ m}^3$
Από βιολογική επεξεργασία	: $25 \text{ kgBOD}_5/\text{d} * 0,7 \text{ kgSS}/\text{d} = 17,5 \text{ kgSS}/\text{d}$
Συνολική ποσότητα	: $5,87 \text{ m}^3$

6.7. ΕΤΑΙΡΕΙΑ PLEXY A.E.

Επωνυμία: PLEXY A.E.

Δραστηριότητα: Βιομηχανία πλαστικών φιλμ (έκταση οικοπέδου περίπου 3000m²).

Η δραστηριότητα της εν λόγω εταιρείας δεν αφορά άμεσα και σε μεγάλο βαθμό το γύρω περιβάλλον. Οι αναφορές που θα γίνουν αφορούν τα παραγόμενα απόβλητα και την αποχέτευση των ομβρίων και των ακαθάρτων.

6.7.1. ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Στους χώρους παραγωγής δεν παράγονται υγρά απόβλητα από την παραγωγική διαδικασία του εργοστασίου. Τα απόβλητα του εργοστασίου αποτελούνται κυρίως από ανθρώπινα λύματα και νερά καθαρισμού και πλύσεως. Δεν απαιτείται καμία επεξεργασία και προβλέπεται να οδηγούνται κατ' ευθείαν στο δίκτυο αποχέτευσης της ΒΙΠΕ.

- Υγρά απόβλητα από χώρους υγιεινής των εργαζομένων

Τα ανθρώπινα λύματα από τους χώρους υγιεινής των εργαζομένων οδηγούνται μέσω του συστήματος αποχέτευσης σε στεγανή υπόγειο δεξαμενή και στην συνέχεια οδηγούνται στο κεντρικό αποχετευτικό δίκτυο της ΒΙΠΕ. Καταγεγραμμένη ημερήσια ποσότητα αποβλήτων 4.000lt.

- Υγρά απόβλητα πλύσεων δαπέδων

Η πλύση των δαπέδων του εργοστασίου γίνεται δις εβδομαδιαίως. Έχει προβλεφθεί για τις πλύσεις δαπέδων φρεάτιο επίπλευσης για την συλλογή και την συγκέντρωση επιπλέοντων ρινισμάτων Plexy glass και την απομάκρυνση τους. Τα επιπλέοντα απομακρύνονται από την επιφάνεια του ειδικού φρεατίου τύπου λιποσυλλέκτη κάθε τρεις μέρες και μετά την αποστράγγιση τους αντιμετωπίζονται ως στερεά.

- Άλλες πηγές υγρών αποβλήτων

Είναι οι τυχόν διαρροές της ψυκτικής μονάδας (καθαρό νερό) και οι τυχόν διαρροές της πυροσβεστικής εγκατάστασης (καθαρό νερό).

Για τους χώρους του λεβητοστασίου και πετρελαίου, όπου λόγω τυχόν βλάβης των εγκατεστημένων μηχανημάτων υπάρχει περίπτωση να παρουσιαστεί πετρέλαιο στην αποστράγγιση του δαπέδου, προβλέπεται η εγκατάσταση πετρελαιοσυλλέκτη εντός ειδικού φρεατίου για τον διαχωρισμό και την συγκράτηση του πετρελαίου και παρεμπόδισης της κατάληξης του στο δίκτυο αποχέτευσης.

Ποιοτική σύσταση των υγρών αποβλήτων της βιομηχανίας

Δεδομένης της παραμονής των 40 εργαζομένων στο εργοστάσιο μόνο για 8ωρο και την απουσία εστιατορίου, η ποιοτική σύσταση των λυμάτων εκτιμάται με τις παρακάτω τιμές:

BODs : 250 mg/l

COD : 600 mg/l

Αιωρούμενα στερεά (SS) : 500 mg/l

Διαλυμένα στερεά : 700 mg/l

PH : 6,8 – 7,8

Όπως προαναφέρθηκε, τα απόνερα πλύσεως των δαπέδων περιέχουν μικρές ποσότητες αιωρούμενων στερεών από τις σκόνες του δαπέδου και μικρά κομματάκια plexy glass που τυχόν να διαφύγουν του συστήματος απορρόφησης και κατακράτησης κατά τον τετραγωνισμό των φύλλων. Μετά την προβλεπόμενη διέλευση τους από την δεξαμενή επίπλευσης τα αιωρούμενα σωματίδια plexy glass λόγω διαφοράς ειδικού βάρους απομακρύνονται και συλλέγονται. Επομένως η ποιότητα των υγρών αποβλήτων πλύσεως και δαπέδων είναι παρόμοια της ποιότητας του νερού που προέρχεται από το δίκτυο ύδρευσης της ΒΠΠΕ, με αυξημένη τη συγκέντρωση των αιωρούμενων στερεών (SS). Εκτιμάται, ότι η συγκέντρωση SS σε καμία περίπτωση δεν ξεπερνάει τα 500 mg/l.

Έτσι λοιπόν τα συνολικά υγρά απόβλητα, τα οποία είναι μίγμα των λυμάτων προσωπικού και των απόνερων πλύσεως των δαπέδων, έχουν βελτιωμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά σε σχέση με εκείνα των αστικών λυμάτων.

6.7.2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η αποχέτευση ομβρίων περιλαμβάνει τα όμβρια ύδατα της στέγης του κτηρίου και τα όμβρια του ακάλυπτου χώρου του οικοπέδου. Το ενιαίο κτήριο της μονάδας αποτελείται από δύο τμήματα, το κτήριο γραφείων με δώμα από σκυρόδεμα, επίπεδο με μόνωση, και από το κτήριο των χώρων παραγωγής με αμφικλινή στέγη, καλυμμένη με θερμομονωτικά panels.

Τα όμβρια του κτηρίου των γραφείων ρέουν κατά μήκος των διαμορφωμένων ρύσεων της μόνωσης του δώματος και δια μέσου δύο κατακόρυφων υδρορροών που υπάρχουν στα δύο άκρα του κτηρίου, οδηγούνται στο πεζοδρόμιο. Τα όμβρια της στέγης των χώρων παραγωγής ρέουν κατά μήκος των διαμορφωμένων αυλακιών των panels και καταλήγουν με βαρύτητα στο πεζοδρόμιο περιμετρικά του κτηρίου, χωρίς να παρεμβάλλονται υδρορροές, οριζόντιες ή κατακόρυφες. Στα πεζοδρόμια τα όμβρια ρέουν ελεύθερα και λόγω της υφιστάμενης κλίσης συλλέγονται στα ρείθρα

των πεζοδρομίων. Από τα ρείθρα, τα όμβρια οδηγούνται πάλι με φυσική ροή εκτός του εργοστασίου, όπου και εισέρχονται στο αποχετευτικό δίκτυο ομβρίων της ΒΠΠΕ.

6.7.3. ΔΙΚΤΥΟ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

Οι χώροι υγιεινής και οι λοιποί χώροι είναι εξοπλισμένοι με σωληνώσεις εξαερισμού για την αποκατάσταση της επικοινωνίας του αέρα μεταξύ της εγκατάστασης αποχέτευσης και της ατμόσφαιρας. Το σύστημα αυτό δίνει την δυνατότητα απαγωγής των αερίων που δημιουργούνται μέσα στο αποχετευτικό σύστημα και εξισορροπεί τις πιέσεις που παρουσιάζονται. Στους χώρους υγιεινής ανδρών και γυναικών, υπάρχουν σωληνώσεις πολλαπλής σύνδεσης και με μεγάλη φόρτιση όπου εφαρμόζεται το σύστημα πρόσθετου αερισμού με βρόγχους. Στους υπόλοιπους χώρους εφαρμόζεται απλός αερισμός.

Οι σωλήνες αερισμού είναι ανεξάρτητες και καταλήγουν στην οροφή του κτηρίου και σε ύψος 0,70 m από αυτό και είναι εφοδιασμένοι με προστατευτικό πλέγμα στο άκρο τους.

6.7.4. ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

Σύμφωνα με τις δραστηριότητες της συγκεκριμένης βιομηχανικής μονάδας, αποδέκτης των υγρών αποβλήτων καθορίστηκε το ρέμα Μπαλαμπάνι που διέρχεται από τον χώρο της ΒΠΠΕ, και το οποίο σε απόσταση περίπου 1200m² ενώνεται με το ποτάμι του Μαΐστρου. Σημείο εκβολής ορίστηκε το κοντινότερο προς την ΒΠΠΕ σημείο του ρέματος νότια του δρόμου που διέρχεται νοτίως της ΒΠΠΕ. Τα υγρά απόβλητα υφίστανται πλήρη βιολογικό καθαρισμό, ώστε οι τιμές των ποιοτικών χαρακτηριστικών των νερών της εξόδου, να μην υπερβαίνουν τις τιμές που καθορίζονται στον παρακάτω πίνακα και που αποτελούν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια [96].

Πίνακας 6.6. Επιτρεπτά όρια ποιοτικών χαρακτηριστικών των υγρών αποβλήτων.

Παράμετρος	Τιμή
pH	6-9,5
Βαθμός αλκαλίωσης	60%
Θερμοκρασία	<28 ⁰ C
Ηλεκτρική αγωγιμότητα	<1000μs/cm
Ευκρινώς επιπλέοντα ή καθιζάνοντα στερεά, εναποθέσεις ιλύος κ.α.	Χωρίς
Διαλυμένο οξυγόνο	>3 mg/l
Αιωρούμενα στερεά	<40 mg/l
BOD5	<25 mg/l
COD	<75 mg/l
Χλωρίοντα	<120 mg/l
Βόριο	<3 mg/l
Σύνολο διαλυτών αλάτων	2500 mg/l
Αρσενικό	0,1 mg/l

Κάδμιο	0,01 mg/l
Μόλυβδος	0,1 mg/l
Μολυβδαίνιο	0,1 mg/l
Νιτρικά	35 mg/l
Νιτρώδη	3 mg/l
Υδράργυρος	0,002 mg/l
Φθόριο	2 mg/l
Χαλκός	0,02 mg/l
Χρώμιο εξασθενές	0,05 mg/l
Χρώμα	<30ppm/l

6.8. ΕΤΑΙΡΕΙΑ LEAD ΕΒΡΟΣ

Επωνυμία: Lead Έβρος

Δραστηριότητα: Ανακύκλωση συσσωρευτών αυτοκινήτου.

Μέγεθος εγκατάστασης: Συνολική έκταση οικοπέδου περίπου 4.000m². Έκταση εγκατάστασης κύριας λειτουργικής δραστηριότητας περίπου 1.300m².

Δυστυχώς τα στοιχεία που αφορούν ρύπους και απόβλητα για την εν λόγω εταιρεία είναι ελάχιστα λόγω του ότι ουδέποτε έχει κατατεθεί σχετική μελέτη (ΜΠΕ) για την δραστηριότητα της συγκεκριμένης μονάδας στις αρμόδιες υπηρεσίες του νομού Έβρου.

Λόγω της έλλειψης επιπλέον στοιχείων όσον αφορά την δραστηριότητα της εταιρείας LEAD ΕΒΡΟΣ αλλά και λόγω της σπουδαιότητας τόσο της ανακύκλωσης των μπαταριών μολύβδου όσο και λόγω της επικινδυνότητας και τοξικότητας του μολύβδου για την υγεία και το περιβάλλον, θα αναφερθούμε στις ακόλουθες ενότητες σε αυτά τα δύο θέματα με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα ανεξάρτητα της εταιρείας LEAD ΕΒΡΟΣ.

6.8.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Η παραγωγική διαδικασία που εφαρμόζει η συγκεκριμένη βιομηχανική μονάδα (σύμφωνα με στοιχεία που προέρχονται από προσωπική επικοινωνία με εκπρόσωπο του τμήματος της βιομηχανίας της Νομαρχίας Έβρου) είναι απλή και απαιτεί μικρό αριθμό εργαζομένων.

Αρχικά συλλέγονται στην κλειστή βιομηχανική εγκατάσταση οι παλαιοί συσσωρευτές μολύβδου (μπαταρίες αυτοκινήτων). Εκεί οι μπαταρίες θρυμματίζονται ώστε να ακολουθήσει ο διαχωρισμός, κυρίως των πλαστικών μερών και του μολύβδου, αλλά και του οξέος. Στην συνέχεια πραγματοποιείται η τήξη του μεταλλικού περιεχομένου για να ακολουθήσει ο τελικός διαχωρισμός του μολύβδου. Ο μολύβδος λιώνεται σε χυτήριο, καθαρίζεται και εξευγενίζεται. Τελικό στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας αποτελεί η χύτευση, όπου ως τελικό προϊόν δημιουργούνται οι λεγόμενες πίτες ή ράβδοι μολύβδου. Ο καθαρός μολύβδος συσκευάζεται σε ράβδους, οι οποίοι προωθούνται κυρίως στα εργοστάσια κατασκευής συσσωρευτών, όπου χρησιμοποιούνται στην κατασκευή νέων συσσωρευτών. Τα πλαστικά τμήματα που προκύπτουν από την διαδικασία διαχωρισμού των

συσσωρευτών, θρυμματίζονται σε πολύ μικρά τεμάχια, πλένονται και μεταφέρονται στα εργοστάσια κατασκευής των πλαστικών κουτιών μπαταρίας, όπου και χρησιμοποιούνται αναλόγως [67, 72].

6.8.2. ΟΙ ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ

Σήμερα πάνω στην γη παράγονται πάνω από 10 δισεκατομμύρια μπαταρίες τον χρόνο. Όσον αφορά την ελληνική αγορά, κάθε χρόνο κυκλοφορούν μερικές χιλιάδες συσσωρευτών βιομηχανικού τύπου. Την δεκαετία του 90 κυκλοφόρησαν περίπου 1 εκατομμύριο μπαταρίες αυτοκινήτου, καθώς και 100εκ. μπαταριών οικιακής χρήσης. Σήμερα σε αυτούς τους αριθμούς έχουν προστεθεί αρκετές ακόμα χιλιάδες.

Συγκεκριμένα υπολογίζεται, ότι στον ελλαδικό χώρο παράγονται 40.000 τόνοι απορριμμάτων αποτελούμενοι από βιομηχανικές μπαταρίες και μπαταρίες αυτοκινήτων. Το 55% της συνολικής ποσότητας ανακυκλώνεται, ενώ για το υπόλοιπο δεν υπάρχουν επίσημα στοιχεία για την διαχείριση και τελικής τους διάθεση.

Μέχρι στιγμής, στο κάλαθο των αγρήστων, και από εκεί στις χωματερές, καταλήγουν 75 εκατομμύρια τεμάχια ή αλλιώς 2.500 τόνοι καταναλωτικών (φορητών) μπαταριών. Από το σύνολο αυτό 173,2 τόνοι είναι μπαταρίες νικελίου – καδμίου, 1,4 τόνοι μπαταρίες υδραργύρου, 123,7 τόνοι μπαταρίες μολύβδου – οξέος και 2.176 τόνοι λοιπές μπαταρίες.

Στην χώρα μας οι μόνες μπαταρίες που συλλέγονται και ανακυκλώνονται είναι οι μπαταρίες μολύβδου για τα οχήματα. Η συλλογή τους δεν είναι συστηματική καθώς δεν υπάρχει και σημαντική πληροφόρηση των συνεργείων, των οδηγών κλπ. Το κίνητρο της συλλογής τους είναι κυρίως οικονομικό, γιατί ο μολύβδος που περιέχεται στους συσσωρευτές, όπως προαναφέρθηκε, ανακυκλώνεται γιατί λιώνει και ξαναπωλείται.

Η ανακύκλωση των υπόλοιπων μπαταριών είναι δύσκολη και δαπανηρή. Σε ολόκληρη την Ευρώπη υπάρχουν σήμερα μόνο 4 εργοστάσια που τις ανακυκλώνουν.

Σήμερα στην Ελλάδα δραστηριοποιείται μία πολύ σημαντική εταιρεία διαχείρισης αποβλήτων (ΑΦΗΣ), η οποία ειδικεύεται στα επικίνδυνα απόβλητα και έχει την έδρα της στο Πειραιά. Η εταιρεία υπογράφει συμβάσεις με μεγάλα πολυκαταστήματα και συγκεντρώνει για φόρτωση και μεταφορά στο εξωτερικό τις μπαταρίες που συλλέγουν. Έτσι η επιχείρηση αυτή αναλαμβάνουν το κόστος να ανακυκλώσουν τις μπαταρίες μας με αντάλλαγμα την διαφημιστική τους προβολή.

Στις προθέσεις της Ε.Ε. είναι, στο μέλλον οι μπαταρίες να συλλέγονται σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό από όσο σήμερα μέσω αυστηρών νομοθετικών ρυθμίσεων [69, 70].

Η ανακύκλωση των συσσωρευτών μολύβδου δεν έχει σκοπό να προστατεύσει μόνο το περιβάλλον από τα τοξικά απορρίμματα αλλά επιδιώκει και την εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων που διαφορετικά θα ξοδεύονταν για την προμήθεια πρώτων ακατέργαστων υλών.

Επίσης μέσω της συνολικής διαχείρισης συσσωρευτών αποτρέπεται το φαινόμενο συσσώρευσης μεγάλων όγκων από χρησιμοποιημένες μπαταρίες, φαινόμενο που συνεχώς παρουσιάζεται σε ένα πλήθος από διάφορα άλλα προϊόντα, τα οποία δεν ανακυκλώνονται. Τελικώς τα ανακυκλωμένα υλικά οδηγούνται στις γραμμές παραγωγής αντί να συσσωρεύονται στους χώρους ταφής απορριμμάτων [67, 70].

6.8.2.1. Οι Κίνδυνοι από τις Μπαταρίες.

Παρόλο που η χημική σύνθεση των μπαταριών ποικίλει από τύπο σε τύπο, οι περισσότεροι συσσωρευτές περιέχουν βαρέα μέταλλα, τα οποία είναι αποτελούν μία από σημαντική πηγή

ρύπανσης νερού, εδάφους αλλά ακόμη και της ατμόσφαιρας. Η χημική σύνθεση μιας μικρής μπαταρίας (τύπου ωρολογίου) είναι ικανή να ρυπάνει 1 κυβικό μέτρο χώμα ή 400 κυβικά μέτρα νερό.

Οι κίνδυνοι για το περιβάλλον είναι:

- * Ανάφλεξη – καύση – ρύπανση του αέρα με βαρέα μέταλλα
- * Φθορά του περιτυλίγματος – ρύπανση του εδάφους και των υπόγειων νερών με βαρέα μέταλλα
- * Η υψηλή περιεκτικότητα τους σε ισχυρά διαβρωτικά οξέα εκτός των βαρέων μετάλλων.

Οι άμεσοι κίνδυνοι για τον άνθρωπο είναι:

- * Κίνδυνος ανάφλεξης.
- * Κίνδυνος από διαρροή υγρών.
- * Κίνδυνος αν προσπαθήσει κάποιος να τις ανοίξει ή να τις τρυπήσει.
- * Κίνδυνος κατάποσης.
- * Κίνδυνος για εγκαύματα στα μάτια και το δέρμα.

6.8.3. ΜΟΛΥΒΔΟΣ (PB)

Ο Μόλυβδος (Pb) αποτελεί χημικό μεταλλικό στοιχείο που ανήκει στην ομάδα IV_A του περιοδικού συστήματος, με τα εξής χαρακτηριστικά:

Σημείο τήξης : 327,3 °C

Σημείο ζέσης : 1.750 °C

Πυκνότητα : 11,34 g/cm³

Το στοιχείο αυτό δεν απαντάται στην φύση σε μορφή ελεύθερη, ενώ το κυριότερο ορυκτό του μολύβδου είναι ο γαληνίτης, ο οποίος περιέχει και άργυρο. Οι χώρες που σημειώνουν την μεγαλύτερη παραγωγή μολύβδου είναι ο Καναδάς, οι ΗΠΑ, το Μεξικό, το Περού και η Αυστραλία.

Φυσικές ιδιότητες: είναι μέταλλο μαλακό, στιλπνό, ελατό, δίνοντας σύρματα και ελάσματα μικρής αντοχής. Το χρώμα του είναι κυανόλευκο και πάνω σε χαρτί αφήνει τεφρόχροα ίχνη.

Χημικές ιδιότητες: προσβάλλεται από τον αέρα και καλύπτεται από στρώμα υδροξειδίου του μολύβδου και ανθρακικό μολύβδο, ενώ σε ξηρό αέρα καλύπτεται από στρώμα οξειδίου του μολύβδου.

Ο μολύβδος συναντάται στην ατμόσφαιρα υπό μορφή αιωρούμενων σωματιδίων ενώ ρυπαίνει το περιβάλλον είτε σαν ελεύθερο στοιχείο είτε υπό την μορφή ενώσεων.

Τα κράματα του μολύβδου που χρησιμοποιούνται πολύ συχνά είναι αυτά των τυπογραφικών στοιχείων (κασσίτερος – αντιμόνιο), τα συγκολλητικά κράματα (μόλυβδος – κασσίτερος), και το κράμα Wood (βισμούθιο- μολύβδος- κασσίτερος- κάδμιο).

Ο μολύβδος βρίσκει εφαρμογή κυρίως στην κατασκευή σωλήνων, στην κατασκευή βλημάτων, σε ηλεκτρικούς συσσωρευτές και στην προστασία από την ραδιενέργεια στα κέντρα πυρηνικών ερευνών.

Οι κυριότερες εκπομπές του μολύβδου προέρχονται από τα καυσαέρια των αυτοκινήτων ειδικά αυτών της μη-καταλυτικής τεχνολογίας, λόγω της προσθήκης του μολύβδου στην βενζίνη για αυξημένες επιδόσεις. Το 80% της συνολικής εισερχόμενης ποσότητας του στην ατμόσφαιρα αφορά ανθρώπινες δραστηριότητες, ενώ η ποσότητα του μολύβδου η οποία προέρχεται από φυσικές πηγές είναι σχεδόν ασήμαντη της τάξης του 6%.

Η συσσωρευμένη εκπομπή του προς την ατμόσφαιρα, η οποία συμβάδισε με την ιλιγγιώδη ανάπτυξη της βιομηχανίας, προς την ατμόσφαιρα και η τοξική του επίδραση στην ανθρώπινη υγεία, προκάλεσε ανησυχία, προβληματισμό αλλά και ανάγκη έντονης διερεύνησης του θέματος.

Τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που δέχονται κυρίως τα "χτυπήματα" του μολύβδου, είναι το κεντρικό νευρικό σύστημα και το αιμοποιητικό.

Η αρχική εμφάνιση των επιδράσεων του στοιχείου αφορούσαν την περιφερειακή νευροπάθεια. Μετά από μαζικά περιστατικά δηλητηρίασης από μολύβδο, παρουσιάστηκε χρόνια νεφρίτιδα σχεδόν σε ποσοστό 100%, παράλυση των κάτω άκρων με ποσοστό 78%, ενώ το 9% εκδήλωσε κάποιου είδους εγκεφαλοπάθεια.

Ο αερομεταφερόμενος μολύβδος εισέρχεται εύκολα στο αναπνευστικό μας σύστημα, ενώ επικάθεται επίσης στο έδαφος για να εισέλθει στην συνέχεια έμμεσα στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω των τροφών και του νερού. Περιεκτικότητα του μολύβδου στον ατμοσφαιρικό αέρα της τάξης του $0,7\mu\text{g}/\text{m}^3$ είναι επικίνδυνη για κάθε οργανισμό που τον εισπνέει, ενώ στους παιδικούς οργανισμούς προκαλεί αναιμία, πνευματική καθυστέρηση και διαταραχές συμπεριφοράς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κεφάλαιο αυτό της εργασίας αναφέρεται τόσο στην λήψη δειγμάτων υγρών αποβλήτων, από τον χώρο της βιομηχανικής περιοχής Αλεξανδρούπολης, όσο και στην επεξεργασία και ανάλυση τους για τον προσδιορισμό των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους. Η ανάλυση δειγμάτων υγρών αποβλήτων πραγματοποιήθηκε ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός επιβάρυνσης της ΒΙ.ΠΕ. στο περιβάλλον. Κίνητρο για την ανάλυση των δειγμάτων αποτέλεσε επίσης και η εικόνα των σημείων εκβολής των υγρών αποβλήτων από τις βιομηχανικές μονάδες, όπου η οσμή αλλά και η εικόνα των νερών παρουσίαζαν σημάδια σημαντικής ρύπανσης. Τα σημεία της δειγματοληψίας αναφέρονται στην συνέχεια αναλυτικά.

Η χημική ανάλυση των δειγμάτων έλαβε χώρα στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας και Βιομηχανικών Διεργασιών του Τμήματος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Κρήτης, με σκοπό τον προσδιορισμό τους σε στοιχεία μολύβδου, λιπών και ελαίων.

7.2. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία έλαβε χώρα στις 02-01-05 στον χώρο της βιομηχανικής ζώνης, με ώρα έναρξης 8:00 και ώρα λήξης 14:00. Ελήφθησαν υγρά δείγματα νερού και αποβλήτων, τα οποία αναφέρονται αναλυτικά στην συνέχεια. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε γυάλινα φιαλίδια εμπορίου των 35ml με πλαστικό πώμα. Μετά την δειγματοληψία τα δείγματα μεταφέρθηκαν στην υπηρεσία του Γενικού Χημείου του Κράτους της Αλεξανδρούπολης για την απαραίτητη οξινισή τους. Η οξινισή πραγματοποιήθηκε με την προσθήκη H_2SO_4 , έτσι ώστε να ρυθμιστεί το pH περίπου στο 2 με σκοπό την καλύτερη διατήρηση και ανάλυση τους. Έπειτα τα δείγματα διατηρήθηκαν σε ψυγείο για περίπου 8 μέρες πριν μεταφερθούν για ανάλυση στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας και Βιοχημικών Διεργασιών του Τμήματος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Κρήτης.

Σημαντικό είναι να σημειωθεί, ότι η περίοδος που προηγήθηκε της δειγματοληψίας ήταν περίοδος έντονων βροχοπτώσεων. Το γεγονός αυτό αναφέρεται ως πιθανός παράγοντας αραίωσης των δειγμάτων και μείωσης της συγκέντρωσης των προσδιοριζόμενων ρύπων.

Η λήψη των δειγμάτων για τον προσδιορισμό των λιπών και ελαίων έγινε με προσοχή από την επιφάνεια των υδάτινων μαζών γνωρίζοντας, ότι τα έλαια επιπλέουν στην επιφάνεια των υγρών.

Τα δείγματα νερού και αποβλήτων που αναλύθηκαν αφορούν σημεία που κρίθηκαν άμεσα ή έμμεσα επηρεαζόμενα από την λειτουργία της ΒΙΠΕ. Τα σημεία αυτά είναι τα εξής:

1. Δείγμα 1 "Καθαρή πηγή".

Διασχίζοντας ανάντι περίπου 4 χιλιόμετρα την κοίτη του ποταμού Ειρήνη προσπαθήσαμε να εντοπίσουμε πηγή, η οποία δεν θα βρίσκεται εντός της βιομηχανικής ζώνης, έτσι ώστε να συγκρίνουμε την ποιότητα του νερού αυτής με αυτό άλλων σημείων και να διαπιστώσουμε το μέγεθος της επιρροής της παραγωγικής διαδικασίας της ΒΠΠΕ στις υδάτινες μάζες του ποταμού. Παρά τις βροχοπτώσεις που επικράτησαν στην περιοχή την περίοδο εκείνη, συναντήσαμε δύσκολα υδάτινες μάζες (Εικόνα 7.1).



Εικόνα 7.1 Λήψη δειγμάτων από την "καθαρή πηγή".

2. Δείγμα 2 "Έξοδος 1".

Το δείγμα αυτό προέρχεται από το φρεάτιο στην νοτιοδυτική πλευρά της βιομηχανικής ζώνης, στην αριστερή πλευρά του δρόμου προς αυτήν και αποτελεί την τελική έξοδο των υγρών προϊόντων της ΒΠΠΕ (Εικόνα 7.2 και 7.3).

Στο σημείο αυτό η ατμόσφαιρα ήταν αποπνικτική. Εκλύονταν διαρκώς, μια μυρωδιά καμένων λαδιών, αν μπορούμε να την χαρακτηρίσουμε έτσι. Τα 15 λεπτά που διήρκεσε η δειγματοληψία ήταν αρκετά για να νιώσουμε έντονη δυσφορία στο αναπνευστικό μας σύστημα. Κατά την έξοδο τους τα νερά από εκεί ακολουθούν την πορεία του ποταμού Ειρήνη της περιοχής.



Εικόνα 7.2 Γενική άποψη του φρεατίου εξόδου των υγρών αποβλήτων στην νοτιοδυτική πλευρά της ΒΠΠΕ.



(α)

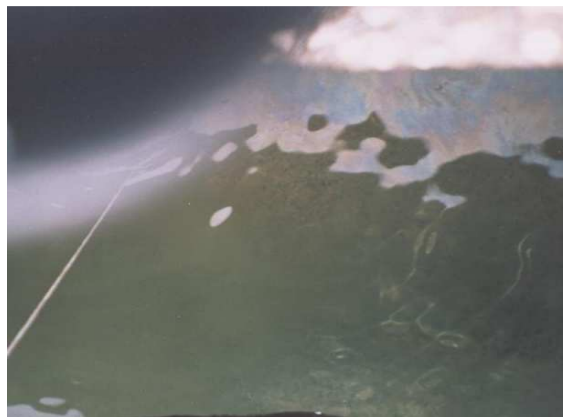


(β)



(γ)

Εικόνες 7.3 Η τελική έξοδος των υγρών αποβλήτων από το νοτιοδυτικό φρεάτιο της ΒΗΠΕ. Γενική άποψη και λεπτομέρειες από διαφορετική λήψη.



(α)



(β)

Εικόνες 7.4 Λίπη και έλαια έχουν επικαλύψει την επιφάνεια του νερού στην έξοδο τους από την βιομηχανική περιοχή.

Όπως διακρίνεται στις φωτογραφίες της εικόνας 7.4 η επιβάρυνση των υγρών αποβλήτων με υπολείμματα ορυκτελαίων στο σημείο αυτό είναι εμφανής και τόσο έντονη, που έχει καταγραφεί στις φωτογραφίες με μια πλέον απλή φωτογραφική μηχανή. Οι εικόνες αυτές μπορούν να διαψεύσουν τόσο ισχυρισμούς κάποιων αρμοδίων όσο και χημικές αναλύσεις.



Εικόνα7.5 Τοποθεσία πλησίον του παραποτάμου μετά το φρεάτιο της εξόδου 1. Με τα κόκκινα βέλη υποδεικνύεται η διέλευση του ρυακιού, του οποίου μερική άποψη φαίνεται στις εικόνες 7.6.

Όπως προαναφέρθηκε, τα προερχόμενα από το φρεάτιο υγρά απόβλητα χύνονται στα νερά του ποταμού Ειρήνη και καταλήγουν τελικά στην θάλασσα. Έτσι λοιπόν τα υγρά απόβλητα περνάνε από την κάτω μεριά του δρόμου σχηματίζοντας ρυάκι, το οποίο στο μεγαλύτερο κομμάτι του καλύπτεται από την βλάστηση.

Στην αριστερή πλευρά της εικόνας 7.5 (μπλε βέλος) φαίνεται μια ποτίστρα ζώων. Βοσκοί της περιοχής ισχυρίστηκαν, ότι άφηναν τα ζώα τους να πίνουν νερό από το ρυάκι μέχρι που τους προκλήθηκαν εντερικές διαταραχές. Στην δεξιά πλευρά της εικόνας 7.5 βλέπουμε τον δρόμο κάτω από τον οποίον διέρχονται τα υγρά απόβλητα.



(α)



(β)

Εικόνες 7.6 Μερική άποψη των νερών του παραποτάμου που φαίνεται στην εικόνα 7.5.

Βλέποντας από κοντά τα νερά του παραποτάμου, παρατηρήσαμε περίεργους χρωματισμούς επάνω στις πέτρες, τις οποίες "γλύφει" το νερό όταν περνάει από εκεί. Τα νερά δεν είχαν ιδιαίτερη οσμή και

ήταν σκουρόχρωμα όπως φαίνεται και στις φωτογραφίες της εικόνας 7.6, ενώ οι πέτρες ήταν επικαλυμμένες με μια μαύρη, γλοιώδη και λιπώδη ύλη.

2. Δείγμα 3 "Έξοδος 2"

Το δείγμα αυτό ελήφθη από φρεάτιο της βιομηχανικής περιοχής, το οποίο βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα της (εικόνα 7.7). Σύμφωνα με την διάταξη των μονάδων της βιομηχανικής περιοχής υποθέτουμε, ότι στο φρεάτιο αυτό καταλήγουν τα υγρά προϊόντα της μονάδας καλλιέργειας μανιταριών και της μονάδας ανακύκλωσης μπαταριών.



(α)



(β)

Εικόνα 7.7 Λήψη δείγματος υγρών αποβλήτων από το βορειοδυτικό φρεάτιο της βιομηχανικής ζώνης.

Το αξιοπερίεργο όμως που συναντήσαμε σε αυτό το σημείο είναι το εξής. Παρά την ύπαρξη του φρεατίου, μάζες υδάτων σχηματίζουν ρυάκι και διασχίζουν τις γύρω καλλιεργήσιμες εκτάσεις για περίπου 1 χιλιόμετρο. Θα μπορούσε κάποιος να υποθέσει, ότι οι μάζες αυτές πρόκειται να ενωθούν με το τελικό φρεάτιο στην νοτιοδυτική έξοδο της ΒΙΠΕ. Κάτι τέτοιο όμως δεν μπορέσαμε να επιβεβαιώσουμε λόγω της μη δυνατής πρόσβασης στην εν λόγω περιοχή (Εικόνα 7.8).



(α)



(β)

Εικόνες 7.8 Το "ανεξέλεγκτο" ρυάκι όπως προαναφέρθηκε, ως συνέχεια του φρεατίου.



(α)



(β)



(γ)

Εικόνες 7.9 Δειγματοληψία κατά μήκος του ρυακιού.

Κατά μήκος του ρυακιού, όπως φαίνεται και στις εικόνες 7.8β, 7.9α και β συναντήσαμε δεκάδες σακούλες με υπολείμματα λιπασμάτων που περιείχαν άζωτο, υπό μορφή αμμωνιακών ιόντων και ουρίας, και θείο, υπό μορφή θεικών ιόντων. Οι σακούλες θα μπορούσε να ήταν προϊόν χρήσης των λιπασμάτων από τους γεωργούς της περιοχής αλλά και από την μονάδα καλλιέργειας των μανιταριών. Το σημαντικό είναι, ότι και στις δυο περιπτώσεις οι σακούλες αυτές ξεπλένονται σταδιακά και οδηγούνται κατεστραμμένες πια στον ποταμό Μαΐστρο της περιοχής, στον οποίο χύνεται το ποτάμι Ειρήνη, και εν συνεχεία στην θάλασσα.



Η μορφή, το χρώμα αλλά και η οσμή των υδάτων στο σημείο αυτό παραπέμπει πιθανή ύπαρξη οργανικού φορτίου (π.χ. κοπριάς) αλλά και μόλυβδου. Το νερό δεν είχε καμία διαύγεια, ενώ το χρώμα του πυθμένα είχε αφύσικα μαύρο χρώμα. (Να σημειωθεί ότι ακριβώς πάνω από το σημείο αυτό υπάρχει οικόπεδο, όπου έχουν τοποθετηθεί ελεύθερα, χωρίς κάποιο σκέπασμα, μεγάλες ποσότητες κοπριάς για την κάλυψη αναγκών της μονάδας καλλιέργειας μανιταριών).

Εικόνα 7.10 Δειγματοληψία νερού και ιζήματος από το ρυάκι.

4. Δείγμα 4 "Green oil"

Στο σημείο αυτό πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία λόγω της μαρτυρίας ενός κατοίκου της περιοχής, ότι σε οικόπεδο εντός της Βιομηχανικής ζώνης και δίπλα σε αυτό της Green oil, κατασκευάστηκε παράνομα φυσική δεξαμενή, όπου διοχετεύουν τα υγρά τους απόβλητα. Οι υπεύθυνοι της εταιρείας, προκειμένου να μην τα επεξεργαστούν και να μην ακολουθήσουν τον δρόμο του φρεατίου εξόδου. Η φυσική δεξαμενή κατασκευάστηκε, έτσι ώστε να μην είναι ορατή από το επίπεδο του δρόμου. Παρόλα αυτά η επιβάρυνση των υγρών αποβλήτων με ορυκτέλαια διακρίνεται στις εικόνες 7.11 όπου φαίνεται το δείγμα που ελήφθη.



(α)



(β)

Εικόνες 7.11 Φωτογραφίες κατά την διάρκεια ανάλυσης του συγκεκριμένου δείγματος "Green oil" στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας και Βιοχημικών Διεργασιών του Τμήματος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Κρήτης.

5. Δείγμα 5 "Φράγμα"

Τα υγρά απόβλητα μετά την τελική τους έξοδο από την ΒΠΠΕ, σε μεγάλη απόσταση από το τελευταίο φρεάτιο εξόδου, διέρχονται μέσα από ένα χωμάτινο φράγμα, το οποίο κατασκευάστηκε για να αποτελέσει φυσικό φίλτρο καθαρισμού. Αυτό το δείγμα 5 ελήφθη από αυτό το σημείο (εικόνα 7.12) με σκοπό τον έλεγχο, της απόδοσης του φράγματος όσον αφορά την παρακράτηση των ρύπων. Σύμφωνα με στοιχεία των κατοίκων της περιοχής, πιθανό να αντλείται νερό για άρδευση από εκεί όπως και από άλλα σημεία του ποταμού Ειρήνη.



(α)



(β)

Εικόνες 7.12 Το φράγμα, το οποίο βρίσκεται κατάντι αγροτικών καλλιεργήσιμων εκτάσεων.

7.3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΙΠΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΙΩΝ

Γενικά

Με τον όρο λίπη και έλαια νοείται το σύνολο των χημικών ενώσεων, οι οποίες αποτελούνται από τριεστέρες ενός μορίου γλυκερόλης με τρία μόρια λιπαρών οξέων.

Η παρουσία των λιπών και ελαίων στα επιφανειακά ύδατα είναι ανεπιθύμητη, γιατί προκαλεί μία σειρά προβλημάτων στους υδρόβιους οργανισμούς. Λόγω του μικρού τους ειδικού βάρους, οι λιπαρές ουσίες επιπλέουν και σχηματίζουν λεπτές μεμβράνες στην επιφάνεια του υγρού, οι οποίες εμποδίζουν την ανταλλαγή αερίων μεταξύ του νερού και της ατμόσφαιρας, την φωτοσύνθεση και την ελεύθερη κίνηση των υδρόβιων οργανισμών. Επιπλέον, ο ρυθμός αποσύνθεσης των λιπαρών ουσιών από αερόβιους οργανισμούς είναι μικρός, με αποτέλεσμα να απαιτείται μεγάλο χρονικό διάστημα για την επαναφορά των υδάτων στην προηγούμενη τους κατάσταση.

Πρόβλημα μπορεί να δημιουργηθεί και στην επεξεργασία των απόβλητων, όπως για παράδειγμα να επηρεάσουν τις αερόβιες και αναερόβιες βιολογικές διεργασίες, όπου σχηματίζουν στοιβάδες στην επιφάνεια της βιομάζας, βουλώνουν τις σωληνώσεις και εμποδίζουν την αφυδάτωση των ιζημάτων.

Όλες οι μέθοδοι προσδιορισμού λιπών και ελαίων, βασίζονται στην υδρόλυση των σύνθετων λιπών και ελαίων σε απλούστερες και εκχύλιση του οξινομένου δείγματος με διαλύτη εξάνιο. Ο προσδιορισμός των λιπών και ελαίων γίνεται στην συνέχεια είτε με μέτρηση του φάσματος της υπέρυθρης ακτινοβολίας είτε σταθμικά (μετά από εξάτμιση του διαλύτη και ζύγιση) [74].

Για τις ανάγκες προσδιορισμού των λιπών και ελαίων στα υδάτινα δείγματα 1 έως 5 από την ΒΙΠΕ και την περιοχή του Άβαντα, εφαρμόστηκε η ογκομετρική μέθοδος. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των λιπών και ελαίων σε επιφανειακά ύδατα, αστικά λύματα και απόβλητα, με μικρό φορτίο σε πτητικά λιπαρά οξέα όπως είναι τα ορυκτέλαια.

Αρχή της μεθόδου

Τα διαλυμένα ή γαλακτωματοποιημένα λίπη ή έλαια εκχειλίζονται με n-εξάνιο μετά από οξίνιση. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται κατά την εκχύλιση ορισμένων λιπών και ελαίων λόγω του ότι σχηματίζουν σταθερά γαλακτώματα με την υδατική φάση.

Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι, ότι εκτός από τα λίπη και έλαια μπορούν να εκχειλιστούν και άλλες οργανικές ενώσεις με n-εξάνιο από το οξινομένο δείγμα, όπως οργανικές αρωματικές ενώσεις, υδρογονάνθρακες, πετρελαιοειδή, ενώσεις θείου, χλωροφύλλη κ.α. Η ακριβής μέθοδος περιγράφεται στην συνέχεια [74,75].

Υλικά και σκεύη

Διαχωριστικές φιάλες των 250ml,

Σφαιρικές φιάλες των 125ml,

Rotary Evaporator

Διηθητικό χαρτί.

Αντιδραστήρια

H₂SO₄,

n-εξάνιο,

άνυδρο θειικό νάτριο (Na₂SO₄)

Πειραματική διαδικασία

Οι καθαρές γυάλινες σφαιρικές φιάλες που χρησιμοποιήθηκαν για το πείραμα είχαν στεγνώσει σε φούρνο σε θερμοκρασία 100-125°C, κρύωσαν σε ξηραντήρα με υγροσκοπικό υλικό και να είχαν ζυγιστεί πριν την χρήση.

Διαδικασία προσδιορισμού

- Όγκος 200ml από το δείγμα 1-4 και 10ml από το δείγμα 5 μεταφέρθηκαν και εκχειλίστηκαν 3 φορές το καθένα με 6ml n- εξανίου (εικόνες 7.13)
- Η οργανικές φάσεις του διαλύτη από τις 3 εκχυλίσεις και για κάθε δείγμα ξεχωριστά, μεταφέρθηκαν σε καθαρή προζυγισμένη σφαιρική φιάλη, για κάθε δείγμα αφού πρώτα πέρασε από φίλτρο που περιείχε 1g άνυδρο Na_2SO_4 . Οι φιάλες καθ' όλη την διαδικασία της ανάλυσης μεταφέρονταν με λαβίδα ή γάντια ώστε να μην αποτεθεί λίπος από τα χέρια μας στην εξωτερική τους επιφάνεια.
- Η οργανική φάση του n- εξανίου αφαιρέθηκε με εξάτμιση υπό κενό από την σφαιρική φιάλη στο Rotary Evaporator με αντλία κενού.
- Στην συνέχεια οι φιάλες επανήλθαν σε θερμοκρασία δωματίου σε ξηραντήρα με υγροσκοπικό υλικό για 30min ακριβώς και ζυγίστηκαν στο τέλος σε ζυγό με ακρίβεια 3 μηδενικών.



(α)



(β)

Εικόνες 7.13 Επεξεργασία και ανάλυση δειγμάτων για τον προσδιορισμό λιπών και ελαίων, στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας και Βιομηχανικών Διεργασιών του Τμήματος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Κρήτης.

Υπολογισμός

Η συγκέντρωση λιπών και ελαίων υπολογίστηκε από την σχέση:

$$\text{mg/l λίπη έλαια} = (A-B) * 1000 / C$$

όπου A: το βάρος της φιάλης και το βάρος των λιπών και ελαίων σε mg

B: το βάρος της άδειας φιάλης σε mg

C: ml δείγματος

Αποτελέσματα

Δείγμα 1. "Καθαρή πηγή" : 95mg/l

Δείγμα 2. "Εξοδος 1" : 65mg/L

Δείγμα 3. "Εξοδος 2" : 10mg/L

Δείγμα 4. "Green oil" : 73,2g/L

Δείγμα 5. "Φράγμα" : 35mg/L

Τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν δείχνουν ύπαρξη λιπών και ελαίων σε όλα τα μετρηθέντα δείγματα. Ιδιαίτερα υψηλή συγκέντρωση προσδιορίστηκε στο δείγμα Green oil (73.200mg/L). Αυτό ήταν αναμενόμενο λόγω της διοχέτευσης ανεπεξέργαστων υγρών αποβλήτων επιβαρυμένων με ορυκτέλαια της εταιρείας Green oil ανεξέλεγκτα στο έδαφος σε παράνομη φυσική δεξαμενή γειτονικού οικοπέδου. Εκτός αυτού, όλα τα δείγματα, εκτός αυτού της εξόδου 2, έδειξαν πολύ υψηλές τιμές.

Συγκρίνοντας τις μετρηθείσες τιμές μπορούμε να παρατηρήσουμε, ότι το φράγμα (αμμόφιλτρο) παρακρατά ένα μεγάλο μέρος των λιπών και ελαίων χωρίς όμως να αρκεί πλήρως για αυτήν την μεγάλη επιβάρυνση των υγρών αποβλήτων με ορυκτέλαια.

7.4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΜΟΛΥΒΔΟΥ

Λόγω της ύπαρξης της μονάδας ανακύκλωσης μπαταριών εντός της ΒΙΠΕ και των συνθηκών που επικρατούν εκεί, θεωρήθηκε σκόπιμο να γίνουν αναλύσεις για ύπαρξη μολύβδου στα υγρά απόβλητα της βιομηχανικής ζώνης. Ο μολύβδος ανήκει στα βαρέα μέταλλα και θεωρείται ένα τοξικό για την υγεία στοιχείο (Βλέπε κεφ. 6.8.3.). Με τον όρο «βαρέα μέταλλα» συνήθως αναφέρονται τα μέταλλα με ατομικό αριθμό μεταξύ του 21 (σκάνδιο) και του 84 (πολώνιο), ή κατά μία άλλη ορολογία τα μέταλλα με ειδικό βάρος μεγαλύτερο του σιδήρου.

Η συγκέντρωση του μολύβδου προσδιορίστηκε με φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης στα δείγματα 1-4. Η οξίνιση στα δείγματα για τον προσδιορισμό του μολύβδου πραγματοποιήθηκε με νιτρικό οξύ (HNO₃).

Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης.

Γενικά

Η Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης χρησιμοποιείται σήμερα περισσότερο από κάθε άλλη μέθοδο ατομικής φασματοσκοπίας, κυρίως στον προσδιορισμό μεταλλικών στοιχείων σε επίπεδα συγκεντρώσεων πολύ χαμηλά: mg*L⁻¹ ή και μg*L⁻¹ σε υδατικά διαλύματα.

Ο φασματοσκοπικός προσδιορισμός των ατόμων ενός στοιχείου μπορεί να επιτευχθεί μόνο, όταν ένας σημαντικός αριθμός ιόντων του ατμοποιηθούν και βρεθούν σε αέρια μορφή μέσα σε ένα φέρον αέριο, σαφώς διαχωρισμένα το ένα από το άλλο. Η ατομοποίηση και η δημιουργία νέφους ατόμων ενός στοιχείου γίνονται με παροχή θερμικής ενέργειας στο δείγμα, ώστε να διασπαστούν οι χημικές ενώσεις και ένα κλάσμα των ιόντων να μετατραπούν σε άτομα.

Στην πράξη, το υγρό δείγμα αναρροφάται στο χώρο μιας φλόγας υψηλής θερμοκρασίας (1700 – 3200°C), όπου ατμοποιείται και το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων βρίσκονται στην βασική τους κατάσταση ενώ ένα μικρό ποσοστό βρίσκεται σε διεγερμένη κατάσταση.

Τα άτομα που βρίσκονται σε διεγερμένη κατάσταση έχουν την ικανότητα να εκπέμπουν ορισμένο ποσό της ενέργειας τους με μορφή ακτινοβολίας χαρακτηριστικών φασματικών γραμμών όπου και σε αυτό στηρίζεται η φασματοσκοπία ατομικής εκπομπής. Τα άτομα όμως που βρίσκονται στην βασική τους κατάσταση, έχουν την ικανότητα να απορροφούν ακτινοβολίες χαρακτηριστικών φασματικών γραμμών και σε αυτό στηρίζεται η φασματοσκοπία της ατομικής απορρόφησης.

Έτσι το μέγεθος που μετριέται είναι η ατομική απορρόφηση χαρακτηριστικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από ειδική λυχνία με κάθοδο κατασκευασμένη από το προσδιοριζόμενο μέταλλο. Η ακτινοβολία αυτή αποτελείται από πολύ στενές φασματικές γραμμές (~ 0,001nm) και απορροφάται ανάλογα με τον αριθμό των ατόμων του στοιχείου που συναντά κατά την διάρκεια της διαδρομής της μέσα στην φλόγα και κατ' επέκταση ανάλογα με την συγκέντρωση του προσδιοριζόμενου στοιχείου στο διάλυμα. Επομένως μετρώντας την ατομική απορρόφηση σε χαρακτηριστικό μήκος κύματος

είναι δυνατός ο ακριβής ποσοτικός προσδιορισμός ενός συγκεκριμένου στοιχείου παρουσία άλλων στο ίδιο διάλυμα.

Η ατομοποίηση του προσδιοριζόμενου συστατικού με παροχή θερμικής ενέργειας, μπορεί να γίνει με τρεις διαφορετικούς τρόπους, καθένας από τους οποίους συνιστά και διαφορετική τεχνική της φασματοσκοπίας ατομικής απορρόφησης:

- Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης με φλόγα (Flame atomic absorption spectroscopy, FAS).
- Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης με ηλεκτροθερμική ατομοποίηση (Electro thermal atomic absorption spectroscopy, ETAAS).
- Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης με σχηματισμό και ατομοποίηση υδριδίων (Hydride generation atomic absorption spectroscopy, HGAAS).

Παρεμπόδισεις

Οι κυριότερες παρεμπόδισεις που υφίστανται σε ένα προσδιορισμό με τη φασματοσκοπία απορρόφησης είναι:

- *Φασματικές παρεμπόδισεις.* Είναι σπάνιες και οφείλονται στην αλληλοεπικάλυψη των φασματικών γραμμών, όταν αυτές διαφέρουν λιγότερο από 0,01nm.
- *Χημικές παρεμπόδισεις.* Είναι πιο συχνές και οφείλονται σε άλλα συστατικά των δειγμάτων, τα οποία ελαττώνουν το βαθμό ατομοποίησης του προσδιοριζόμενου στοιχείου είτε λόγω σχηματισμού με αυτό ενώσεων μικρής πτητικότητας, είτε λόγω αύξησης του βαθμού ιονισμού του στο χώρο της φλόγας. Ορισμένα επίσης μεταλλικά στοιχεία έχουν την τάση σχηματισμού δύστηκτων οξειδίων, καρβιδίων και άλλων ενώσεων που παρεμποδίζουν την ατομοποίηση. Οι παρεμπόδισεις αυτές μπορούν να περιοριστούν είτε με αλλαγή του τύπου της θερμοκρασίας της φλόγας, είτε με την προσθήκη προστατευτικών ή αποδεσμευτικών αντιδραστηρίων.
- *Φυσικές παρεμπόδισεις.* Οι φυσικές παρεμπόδισεις είναι συχνές και οφείλονται στα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του διαλύματος που αναροφάται, δηλαδή το ιξώδες, την πυκνότητα, την επιφανειακή τάση, την παρουσία οργανικών διαλυτών κ.α. Οι παράγοντες αυτοί μεταβάλλουν τα χαρακτηριστικά ροής και ατομοποίησης του δείγματος, ενώ οι οργανικοί διαλύτες μεταβάλλουν και τα χαρακτηριστικά της φλόγας.

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της φασματοσκοπίας ατομικής απορρόφησης.

Πλεονεκτήματα

- ✓ Υψηλή ευαισθησία προσδιορισμού και πολύ ικανοποιητικά όρια ανίχνευσης.
- ✓ Σχετικώς απλή και σύντομη προκατεργασία των δειγμάτων.
- ✓ Πολύ λίγες παρεμπόδισεις από την παρουσία άλλων στοιχείων στο δείγμα και πολύ ικανοποιητική σταθερότητα της βασικής γραμμής (χαμηλός θόρυβος).
- ✓ Δυνατότητα προσδιορισμού περίπου 70 μεταλλικών στοιχείων.
- ✓ Ο συνολικός απαιτούμενος χρόνος ανάλυσης είναι πολύ μικρός και ελαττώνεται ακόμη περισσότερο αφού στο ίδιο διάλυμα μπορούν να προσδιοριστούν πολλά στοιχεία.
- ✓ Η κατανάλωση δείγματος είναι σχετικώς μικρή.

Μειονεκτήματα

- ✓ Τα φασματοφωτόμετρα ατομικής απορρόφησης είναι όργανα ιδιαίτερος ακριβιά.
- ✓ Ο εξοπλισμός τους με λυχνίες, καθώς και με αναλώσιμα είδη, όπως σωλήνες γραφίτη και αέρια καύσης είναι πολύ δαπανηρός.
- ✓ Ο χειρισμός των οργάνων απαιτεί υψηλή εξειδίκευση [76].

Προσδιορισμός μολύβδου σε φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης [77].

Τα προς ανάλυση δείγματα 1-4 μετά την οξίνισή τους διατηρήθηκαν για 8 ημέρες στους 4°C και στην συνέχεια διηθήκαν σε φίλτρο Whatman 42 (90mm ashless).

Για την συγκεκριμένη ανάλυση, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της φασματοσκοπίας ατομικής απορρόφησης με φλόγα σε ένα φασματογράφο ατομικής απορρόφησης (Perkin Elmer) στο εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας Υδατικών και Εδαφικών Πόρων του Τμήματος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Κρήτης.

Σε αυτήν την περίπτωση η ατομοποίηση έγινε με αναρρόφηση και νεφοποίηση του διαλύματος στο χώρο μιας φλόγας, που η θερμοκρασία της ήταν 2.100-2.400°C και από το μείγμα καυσίμου αερίου – οξειδωτικού αερίου που χρησιμοποιήθηκε ακετυλένιο – αέρας. Με αυτήν την διεργασία ατομοποίησης η διασπορά του δείγματος είναι μεγάλη και πρακτικώς μόνο ένα 10% της ποσότητας του φθάνει στον χώρο της φλόγας.

Χρησιμοποιήθηκε λάμπα εκκένωσης χωρίς ηλεκτρόδια μολύβδου. Το μήκος κύματος της ατομικής απορρόφησης ήταν στα 283,3nm και για τον έλεγχο της χαρακτηριστικής συγκέντρωσης πραγματοποιήθηκε πρότυπο διάλυμα μολύβδου συγκέντρωσης 20mg/L (0,2 απορρόφηση). Για τον προσδιορισμό της καμπύλης αναφοράς χρησιμοποιήθηκε πρότυπο διάλυμα μολύβδου σε αραιώσεις 0,5 mg/L, 5 mg/L, 10 mg/L, και 20 mg/L. Ο συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient) από την καμπύλη αναφοράς ήταν 0,999.

Αποτελέσματα

Έτσι πήραμε τα εξής αποτελέσματα:

	Δείγμα	Pb (mg/L)
Δείγμα 1	Καθαρή πηγή	0,0
Δείγμα 2	Έξοδος 1	0,017
Δείγμα 3	Έξοδος 2	0,0
Δείγμα 4	Φράγμα	0,0

Το δείγμα 2 έξοδος 1 έδειξε περιεκτικότητα σε Pb 0,017mg/L. Για επαληθευτικούς λόγους εστάλη για ανάλυση και στο Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (MAIX), όπου και επιβεβαιώθηκε το αποτέλεσμα μετά από μέτρηση σε ICP φασματογράφο (Inductively-Coupled Plasma Spectrometer). Παρόλο της ύπαρξης Pb σε αυτό το δείγμα η τιμή του είναι πολύ χαμηλή σχετικά με αντίστοιχο νομοθετικό πλαίσιο [79] και παρακρατείται όλο από το αμμόφιλτρο "φράγμα".

7.5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά το πέρας της χημικής ανάλυσης παρατηρήθηκαν όντως περιεκτικότητες και σε μολύβδο και σε λίπη και έλαια. Οι ποσότητες αυτές ήταν υπαρκτές αλλά όμως όχι αρκετά ισχυρές. Αυτό πιθανό να οφείλεται σε μη ορθή λήψη του δείγματος αλλά και στην επίδραση που μπορεί να έχει το πέρασμα των ημερών στην ποιοτική σύσταση του δείγματος. Παρόλα αυτά όπως σημειώθηκε και παραπάνω, η ρύπανση των νερών της περιοχής και οι αρνητικές επιπτώσεις των βιομηχανικών αποβλήτων προς το περιβάλλον είναι αδιάψευστα τόσο με μία επιτόπια επίσκεψη όσο και μέσω του φωτογραφικού υλικού.

Λόγω έλλειψης νομοθετικού πλαισίου σε κάποιες περιπτώσεις σχετικά με τις προδιαγραφές των λυμάτων και των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων που μπορούν να διατεθούν στο ποτάμι Ειρήνη,

συγκρίναμε τις μετρηθείσες συγκεντρώσεις με τις ανώτατες επιτρεπτές τιμές που ορίζει ο Νομάρχης Θεσσαλονίκης με την ΔΥ/22374/91/11-1-1994 σχετικά με τις αντίστοιχες απορρίψεις στον Αξιό ποταμό [79]. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο για λίπη και έλαια είναι 10mg/L. Η τιμή αυτή μετρήθηκε μόνο στην έξοδο 2. Σε όλα τα υπόλοιπα δείγματα, ακόμη και σε αυτό της καθαρής πηγής, οι τιμές ήταν πολύ υψηλότερες, δείχνοντας την υψηλή επιβάρυνση.

Ιδιαίτερα όσον αφορά την ανεξέλεγκτη, παράνομη διάθεση ανεπεξέργαστων υγρών αποβλήτων από την εταιρεία Green oil σε παράνομη φυσική δεξαμενή μετρήθηκαν συγκεντρώσεις πολλών δεκάδων γραμ/ L (73,2g/L). Όσον αφορά την συγκέντρωση του μολύβδου στα μετρηθέντα δείγματα, παρατηρήθηκε, ότι σε όλα τα δείγματα, εκτός αυτού της εξόδου 1, ο Pb δεν ήταν ανιχνεύσιμος με φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης με την μέθοδο της φλόγας. Στην έξοδο 1 παρατηρήθηκε πολύ χαμηλή συγκέντρωση Pb (0,017 mg/L), η οποία όμως μειώνεται περαιτέρω και δεν είναι πια ανιχνεύσιμη μετά την διοχέτευση των αποβλήτων από το αμμόφιλτρο του φράγματος. Παρόλο που στα πλαίσια αυτής της εργασίας ελέγχθηκαν μόνο 2 παράμετροι στα υγρά απόβλητα της ΒΙΠΕ Αλεξανδρούπολης, η μία από αυτές (λίπη και έλαια) βρέθηκε να σημειώνει σημαντικές υπερβάσεις και ρύπανση του εδάφους και του νερού, το οποίο όπως έχει προαναφερθεί χρησιμοποιείται σαν ποτιστικό νερό και πόσιμο για την κτηνοτροφία. Αυτό καταδεικνύει τόσο την ανάγκη συστηματικών ελέγχων όσο και την αναγκαιότητα εφαρμογής της ισχύουσας νομοθεσίας και την επιβολή κυρώσεων στις βιομηχανίες που δεν τηρούν τους περιβαλλοντικούς όρους που τους έχουν επιβληθεί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

8.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα τέλη του 2004 και αφού η περιβαλλοντική ρύπανση στην Βιομηχανική Περιοχή Αλεξανδρούπολης άρχισε να κρίνεται επικίνδυνη από τους κατοίκους του γειτονικού οικισμού Άβαντα, σχηματίστηκε μια επιτροπή αποτελούμενη από πέντε κατοίκους του χωριού, οι οποίοι ήταν διατεθειμένοι να λύσουν τα πρόβλημα που τους δημιουργεί η δραστηριότητα της ΒΙΠΕ. Η ΒΙΠΕ έχει φροντίσει να θυμίζει την ύπαρξη της σε αυτούς του πολίτες, αφού έχει εισβάλει στην καθημερινότητα τους επηρεάζοντας τόσο τις καθημερινές τους (βλέπε εικόνες 8.1 έως 8.4) δραστηριότητες όσο και την κατάσταση της υγείας τους.



Ο εκτεθειμένος λοφίσκος που επισημαίνεται με το κίτρινο βέλος αποτελεί τον επεξεργασμένο μόλυβδο. Κατά περιόδους η ποσότητα του επεξεργασμένου μολύβδου αυξάνεται κατά πολύ ενώ παραμένει ακάλυπτος ακόμα και σε περίοδο βροχοπτώσεων.

Εικόνα 8.1 Τμήμα της βιομηχανικής εγκατάστασης της μονάδας ανακύκλωσης μπαταριών.



(α)



(β)

Εικόνα 8.2 Απόψεις των βιομηχανικών εγκαταστάσεων της μονάδας Green oil για την αναγέννηση χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων.

Η εικόνα 8.2β αφορά συγκεκριμένα τμήμα οικοπέδου, το οποίο δεν ανήκει στην ιδιοκτησία της εταιρείας και στο οποίο είχαν καταλήξει τα χρησιμοποιημένα λάδια λόγω βλάβης κατά την διάρκεια της βιομηχανικής δραστηριότητας. Παρόλο που δεν απεικονίζεται όλο το τμήμα του οικοπέδου, είναι ευκρινής η αλλαγή του χρώματος που έχει υποστεί το έδαφος μετά το ατύχημα.



Στην εικόνα 8.3 φαίνονται τα υλικά των λιπασμάτων και της κοπριάς που χρησιμοποιήθηκαν για τις παραγωγικές διαδικασίες της Champignon και απορρίφθηκαν σε ιδιόκτητο χώρο εκτός της κύριας βιομηχανικής μονάδας, ο οποίος και συνορεύει με αγροτικές καλλιέργειες, ενώ στην εικόνα 8.4 φαίνεται ο μικρός παραπόταμος διαμέσου του οποίου τα νερά της βιομηχανικής περιοχής καταλήγουν στην θάλασσα.

Εικόνα 8.3 Ποσότητες παρατημένων λιπασμάτων και κοπριάς.



Εικόνα 8.4 Αποψη μικρού παραποτάμου στον οποίο πέτουν τα νερά της βιομηχανικής περιοχής για να καταλήξουν στην θάλασσα.

Σύμφωνα με μαρτυρίες των κατοίκων του χωριού αρκετά προβλήματα υγείας, όπως αναπνευστικά, καρδιολογικά κ.α., άρχισαν να εμφανίζονται μετά την έναρξη της λειτουργίας της βιομηχανικής περιοχής (προσωπική επικοινωνία).

Οι βορειοανατολικοί άνεμοι της περιοχής, που πνέουν σχεδόν καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου, επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα στον οικισμό, ο οποίος βρίσκεται στην δυτική πλευρά της ΒΙ.ΠΕ., μεταφέροντας τους αέριους ρύπους αυτής. Ενδεικτικά αναφέρουν, ότι το πλέον απλό και καθημερινό πρωινό άνοιγμα των παραθύρων τους προκαλεί δυσφορία αφού είναι αναγκασμένοι να εισπνέουν επεξεργασμένα λάδια.

Παρακάτω παρουσιάζεται το χρονικό των κινητοποιήσεων της επιτροπής προκειμένου να δώσουν όσον το δυνατόν γρηγορότερα μια λύση στο πρόβλημα τους:

- 15- 11- 04 Επίσκεψη της επιτροπής κατοίκων του χωριού Άβαντα, στον Νομάρχη Έβρου με σκοπό την ενημέρωση για την περιβαλλοντική όχληση που δημιουργεί η ΒΙΠΕ.
- 19- 12- 04 Συγκρότηση επιτροπής αγώνα για την περιβαλλοντική όχληση που δημιουργεί η ΒΙΠΕ.

- 11- 01- 05 Υποβολή καταγγελιών στην εισαγγελέα Αλεξανδρούπολης για την ανορθόδοξη λειτουργία 2 συγκεκριμένων μονάδων (της GREEN OIL και της LEAD EBPOΣ) στον χώρο της ΒΙΠΕ. Οι καταγγελίες που είχαν κατατεθεί είχαν ως πρωτεύον ζήτημα την έλλειψη των βιολογικών καθαρισμών σε δύο από τις μονάδες της βιομηχανικής περιοχής και τις έντονες οσμές από τις παραγωγικές δραστηριότητες αυτών, θέτοντας ως προοπτική την τοποθέτηση κάποιων φίλτρων για την μείωση του προβλήματος.
Απάντηση εισαγγελέα: "Να συγκροτηθεί επιτροπή από το τμήμα υγιεινής και πολεοδομίας και περιβάλλοντος της Νομαρχίας του Έβρου για την άδεια λειτουργίας."
- 20- 01- 05 Η επιτροπή αγώνα ζητά την βοήθεια από την οικολογική εταιρεία Έβρου, όπου με εκπρόσωπο της επισκέπτονται την εισαγγελέα για να εκθέσουν το πρόβλημα και από την πλευρά τους.
- 07- 04- 05 Κλήση της αστυνομίας από την επιτροπή αγώνα λόγω της έντονης και αποπνικτικής εκπομπής αερολυμάτων από την εταιρεία GREEN OIL, όπου και διαπιστώθηκε ότι είχε δοθεί άδεια λειτουργίας για την συγκεκριμένη δραστηριότητα με ημερομηνία λήξης στις 31- 12- 05.

Από την πρώτη μέρα της σύστασης της, η επιτροπή αγώνα φρόντισε να ενημερώνει, τόσο τον διευθυντή όσο και τον υπεύθυνο του χημείου της ΕΤΒΑ, για την εκάστοτε περιβαλλοντική όχληση έτσι ώστε να διενεργούνται έλεγχοι. Οι υπεύθυνοι λοιπόν της ΕΤΒΑ εφαρμόζοντας τους απαραίτητους ελέγχους, ενημέρωσαν την επιτροπή αγώνα, ότι πράγματι τα λύματα των μονάδων (στερεά, υγρά, αέρια) στην Βιομηχανική περιοχή δεν είναι στα φυσιολογικά επίπεδα και έχουν υπερβεί τα ανώτατα επιτρεπτά με βάση την ισχύουσα νομοθεσία. (Προσωπική επικοινωνία). Στην συνέχεια η επιτροπή ζήτησε την έκθεση για κοινοποίηση της στον Εισαγγελέα αλλά δεν τους δόθηκε για υπηρεσιακούς λόγους.

Έπειτα από παρεμβάσεις της επιτροπής στην Νομαρχία η λειτουργία των βιομηχανικών μονάδων περιορίστηκε στις ημέρες των αργιών (Σάββατο και Κυριακή), οπότε και δεν λειτουργούν οι δημόσιες υπηρεσίες.

Από τα προαναφερόμενα, γίνεται προφανές ότι η λειτουργία της ΒΙ.ΠΕ. έχει καταστήσει προβληματική την ζωή των κατοίκων της περιοχής μειώνοντας σημαντικά την ποιότητα της λόγω των αρνητικών επιπτώσεων που επιφέρει στο φυσικό περιβάλλον. Οι αρνητικές επιπτώσεις έρχονται να επιβεβαιωθούν μετά τους κατοίκους και τα αποτελέσματα των αναλύσεων του προηγούμενου κεφαλαίου και από την κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής.

Στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου γίνεται μια προσπάθεια διερεύνησης των απόψεων και σκέψεων των πολιτών της Αλεξανδρούπολης και του Άβαντα, σε θέματα που σχετίζονται με την εγκατάσταση και λειτουργία της εξεταζόμενης βιομηχανικής περιοχής.

Το δείγμα των ερωτηθέντων αποτελείται από 52 άτομα. Άνδρες και γυναίκες ηλικίας από 15 έως 55 ετών, εκ των οποίων οι 12 είναι κάτοικοι της περιοχής του Άβαντα. Το ερωτηματολόγιο δόθηκε τόσο σε απλούς, ανθρώπους κατέχοντες βασικό επίπεδο μόρφωσης, όσο και σε απόφοιτους ανωτάτων σχολών, οι οποίοι κατέχουν σημαντικές θέσεις τόσο στην στελέχωση της Νομαρχίας όσο και άλλων δημόσιων θέσεων. Σκόπιμα το ερωτηματολόγιο δεν απαιτούσε την καταγραφή προσωπικών δεδομένων έτσι ώστε να εκφραστούν ελεύθερα οι απόψεις χωρίς ενδοιασμούς και υποψίες για την πιθανή διαρροή τους. Ο διαμοιρασμός του ερωτηματολογίου προσέγγισε κοινωνιολογικά το πρόβλημα και έδωσε την ευκαιρία για σημαντικές συνομιλίες οι οποίες προσέφεραν πολλά σχετικά στοιχεία.

8.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τα παρακάτω διαγράμματα που ακολουθούν είναι απόρροια των απαντήσεων που δόθηκαν και διακρίνονται σε απαντήσεις ανδρών και γυναικών. Σημαντικό είναι να αναφερθούν τα εξής:

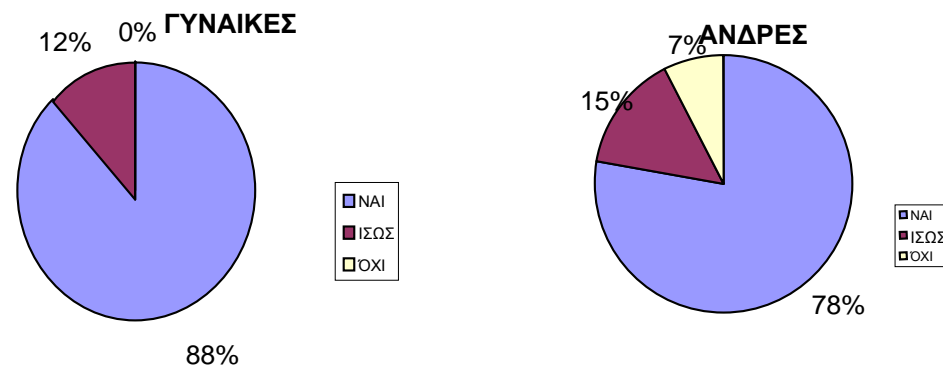
1. Όλοι οι ερωτηθέντες ήταν πρόθυμοι να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε
2. Είναι άξιο προβληματισμού, ότι υπήρχαν μερικοί πολίτες, οι οποίοι αγνοούσαν την ύπαρξη της ΒΠΠΕ και χρειάστηκε να τους δοθεί η σχετική ενημέρωση. Πιθανό να υπάρχει και η θετική πλευρά αυτού αν θεωρήσουμε, ότι η έρευνα αυτή προκάλεσε προβληματισμούς, περιέργεια ακόμα και την ενημέρωση των ανθρώπων που δεν ενδιαφέρονται για τέτοιου είδους θέματα.

Ένα άλλο στοιχείο, το οποίο προκαλεί εντύπωση, είναι ότι παρατηρήθηκε, ότι άτομα βασικού έως και χαμηλού μορφωτικού επιπέδου της περιοχής του Άβαντα γνώριζαν καλύτερα το πρόβλημα αλλά και επιχειρηματολογούσαν πάνω σε αυτό σε αντίθεση με ανθρώπους που πλαισιώνουν υψηλές θέσεις στο διοικητικό και όχι μόνο τμήμα της πόλης της Αλεξανδρούπολης.

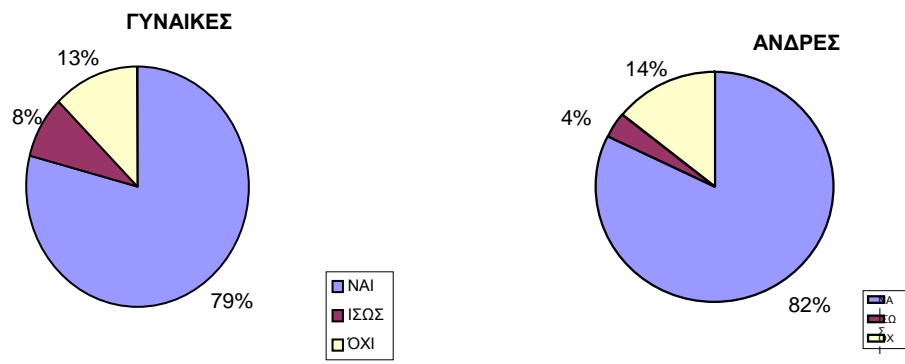
Τα διαγράμματα που ακολουθούν, συνοψίζουν και παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας ανά ερώτηση του ερωτηματολογίου (βλ. Πίνακα 8.1).

Η διεξαγωγή των συμπερασμάτων, όπως και η καταγραφή των αποτελεσμάτων καθώς επίσης και η διεξαγωγή συμπερασμάτων που παρουσιάζονται στην επόμενη παράγραφο έγινε με διάκριση ανδρών και γυναικών και έτσι θα σχολιαστούν χωριστά παρακάτω. Η διάκριση αυτή δεν έχει ιδιαίτερους λόγους ούτε αποσκοπεί κάπου συγκεκριμένα, έγινε για λόγους ευκολίας και καλύτερης ομαδοποίησης.

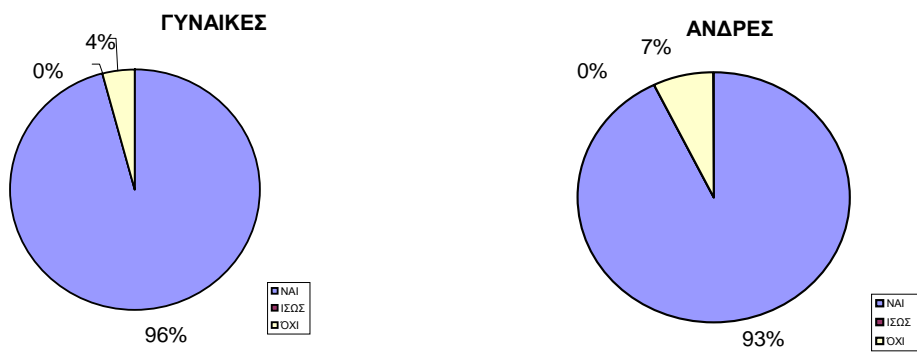
Ερώτηση 1^η Θεωρείτε ότι είστε ευαισθητοποιημένος /η για τα περιβαλλοντικά ζητήματα του τόπου σας;



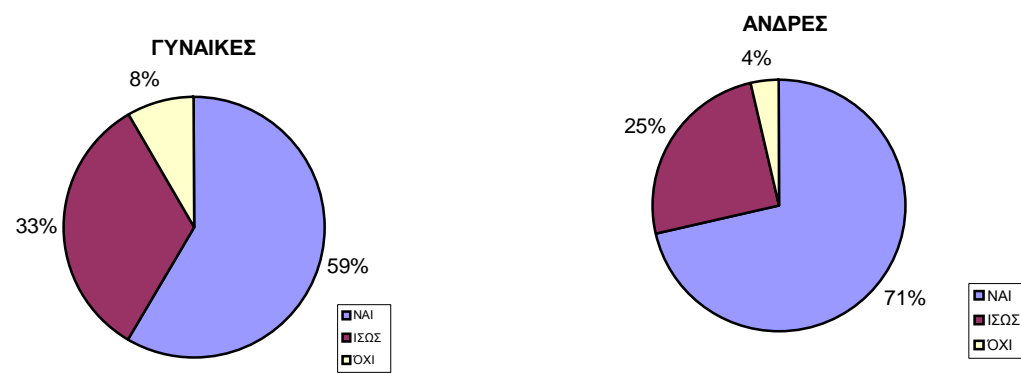
Ερώτηση 2^η Επιλέγετε να ενημερώνεστε για αυτά;



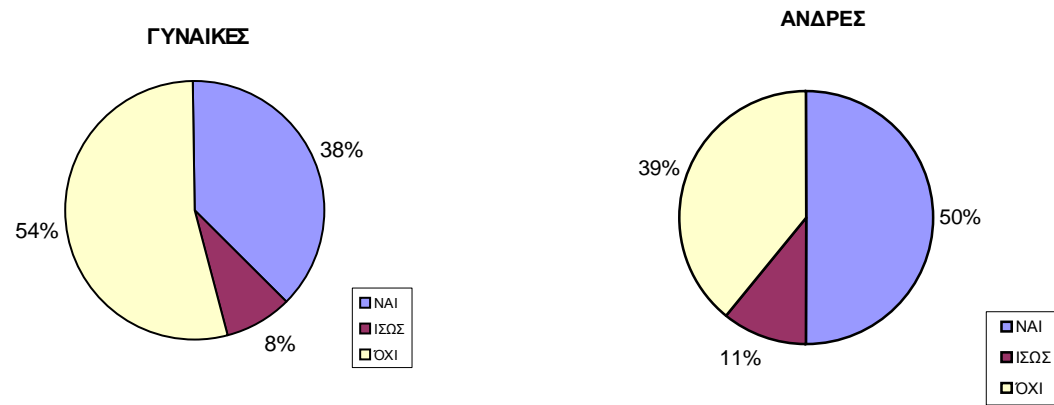
Ερώτηση 3^η Γνωρίζετε την ύπαρξη της ΒΙΠΕ στην περιοχή Άβαντα;



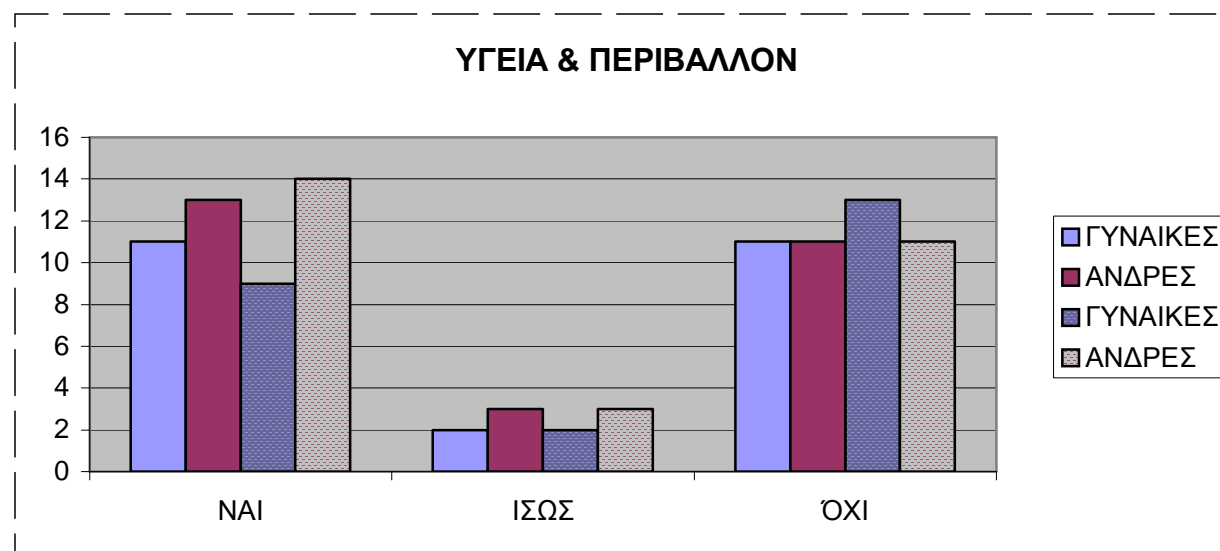
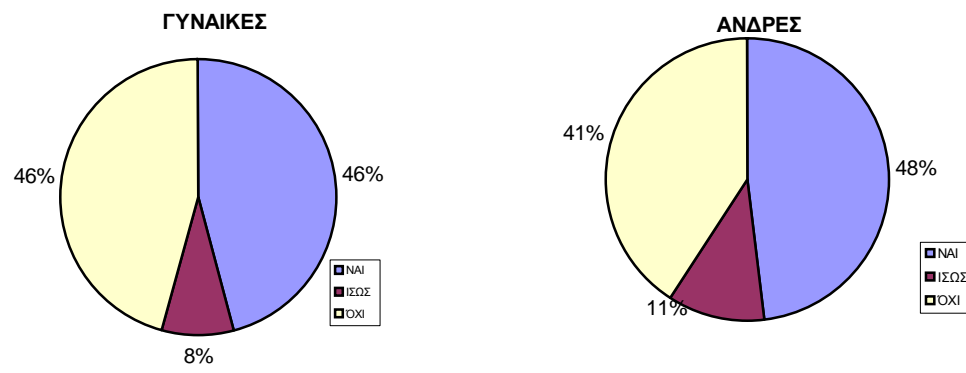
Ερώτηση 4^η Πιστεύετε ότι η ΒΙΠΕ ενισχύει οικονομικά ή διαφορετικά τον τόπο;



Ερώτηση 5^η Γνωρίζετε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ΒΙΠΕ;

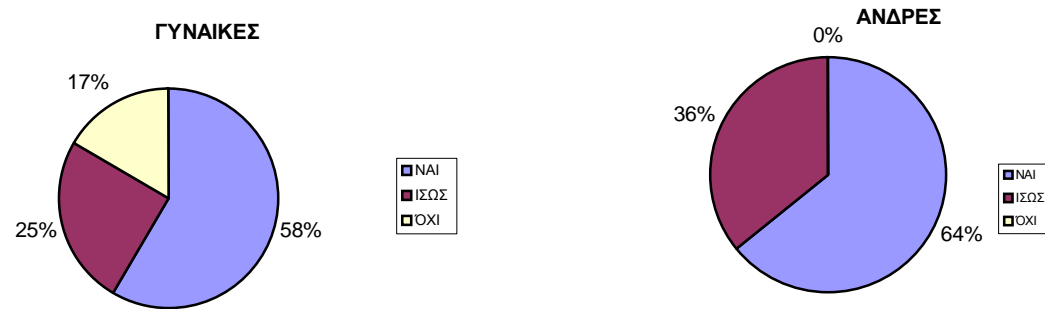


Ερώτηση 6^η Γνωρίζετε τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία από την λειτουργία της ΒΙΠΕ;

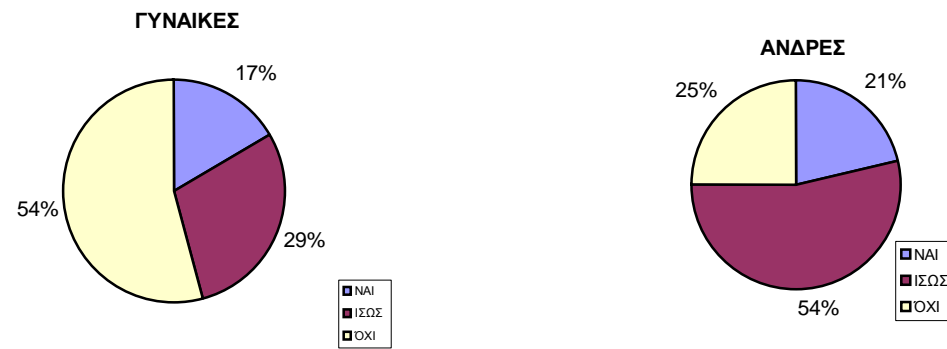


Διάγραμμα 8.1 Το παραπάνω διάγραμμα αντιστοιχεί στις στατιστικές πίτες των ερωτήσεων 5 και 6. Οι απεικονίσεις με μοτίβο παρουσιάζουν τις απαντήσεις που αφορούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενώ οι μονόχρωμοι ράβδοι αντιστοιχούν στις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Ερώτηση 7^η Πιστεύετε ότι η παραγωγική διαδικασία της ΒΠΠΕ μπορεί να επηρεάσει τα γεωργικά και κτηνοτροφικά προϊόντα της περιοχής;



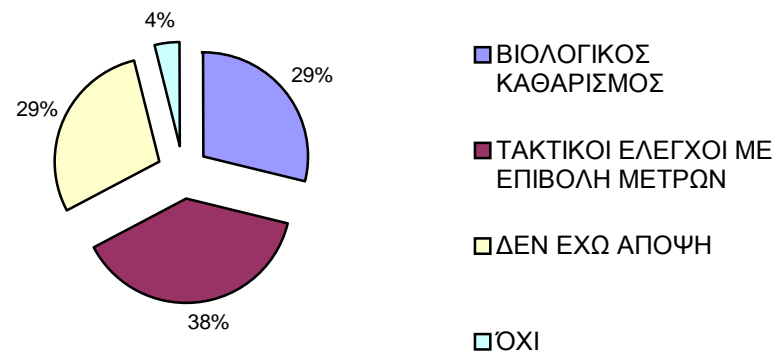
Ερώτηση 8^η Θεωρείτε ότι η ζώνη εγκατάστασης της ΒΠΠΕ στην συγκεκριμένη περιοχή είναι η ιδανική;



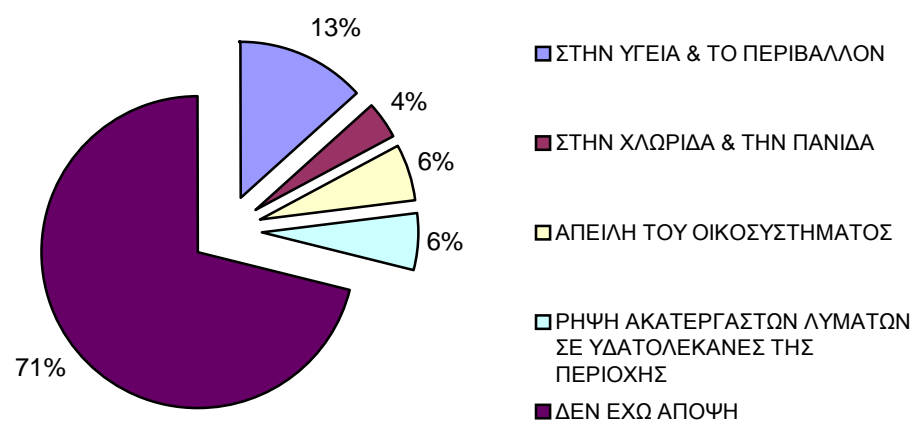
Ερώτηση 9^η Πιστεύετε ότι θα έπρεπε να γίνονται έλεγχοι και από ανεξάρτητο φορέα και αν ναι από ποιον;



Ερώτηση 10^η Θα μπορούσατε να αναφέρετε μια υποψήφια λύση για τα προβλήματα που τυχόν δημιουργούνται από την ΒΙΠΕ;



Ερώτηση 11^η Αναφέρετε, αν έχετε την δυνατότητα, συνέπειες από την λειτουργία της ΒΙΠΕ που έπεσαν στην αντίληψη σας και δεν έχουν δημοσιοποιηθεί.



8.4. ΣΧΟΛΙΑ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην προηγούμενη παράγραφο παρουσιάστηκαν τα στατιστικά αποτελέσματα της έρευνας με ερωτηματολόγιο που διεξήχθη. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά, μια σειρά από συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν τα οποία και αναφέρονται παρακάτω.

Οι ερωτηθείσες *γυναίκες* δηλώνουν ευαισθητοποιημένες στο μεγάλο ποσοστό του 88% και πιστεύουν ότι είναι ενημερωμένες κατά πολύ. Η άγνοια τους για την Βιομηχανική Περιοχή αγγίζει μόλις το 4%. Η πλειοψηφία τους (59%) δηλώνουν ότι πιστεύουν ότι ενισχύεται οικονομικά ο τόπος από την λειτουργία της ΒΙΠΕ ενώ το 33% πιθανολόγησε για το ίδιο. Ένα σημαντικό ποσοστό (54%) δεν γνωρίζει τίποτα για τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθώς και για τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία (46%). Εδώ οι απόψεις χαρακτηρίζονται από ισοψηφία του ΝΑΙ και ΟΧΙ με

ποσοστό 46%. Το 58% θεωρεί, ότι η ΒΙΠΕ μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για την γεωργία της περιοχής και φυσικά υποστηρίζουν, ότι η σημερινή ζώνη εγκατάστασης δεν είναι ιδανική.

Οι *άνδρες* ως επί το πλείστον (88%) είναι ευαισθητοποιημένοι για το υπάρχον πρόβλημα με πρωτοστάτες τους κατοίκους του Άβαντα. Το 82% δηλώνει ενημερωμένο σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα έστω και επιφανειακά, ενώ σχεδόν όλοι (93%) γνωρίζουν την ύπαρξη της ΒΙΠΕ. Με μεγάλο ποσοστό (71%) δηλώνουν, ότι ενισχύεται με αυτήν την παρουσία η οικονομία του τόπου ενώ ένα άλλο 25% αυτών δεν είναι απόλυτα σίγουρο. Το 50% των ερωτηθέντων ανδρών γνωρίζει τα προερχόμενα από την ΒΙΠΕ περιβαλλοντικά προβλήματα, ενώ το 39% δηλώνει άγνοια για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Συγκρίνοντας τις απαντήσεις των ανδρών με αυτές των γυναικών παρατηρούμε ότι οι άνδρες είναι πολύ πιο ενημερωμένοι σε περιβαλλοντικά ζητήματα. Το 48% αποδέχεται τα πιθανά προβλήματα στην υγεία, ενώ σημαντικό είναι ότι στην ερώτηση που αφορά τις επιπτώσεις την γεωργική παραγωγή δεν υπήρχε καμία αρνητική απάντηση. Το 64% των ερωτηθέντων θεωρεί ότι η παραγωγική διαδικασία της ΒΙΠΕ μπορεί να επηρεάσει τα γεωργικά και κτηνοτροφικά προϊόντα της περιοχής. Αυτή η παρατήρηση θα μπορούσε αποτελέσει σίγουρα αντικείμενο προβληματισμού. Παρ' όλες όμως τις απόψεις των ερωτηθέντων και τα προβλήματα που δηλώνουν το 54% αυτών διχάζεται για την καταλληλότητα της περιοχής εγκατάστασης, ενώ μόνο το 21% είναι βέβαιο για την καταλληλότητα αυτής.

Η συντριπτική πλειοψηφία τόσο των ανδρών όσο και των γυναικών (συνολικά 90%) πιστεύει, ότι πρέπει να γίνονται έλεγχοι από έναν ανεξάρτητο φορέα και να ληφθούν μέτρα. Επίσης προτείνονται σαν πιθανές λύσεις τακτικοί έλεγχοι με επιβολή μέτρων (38%) και η λειτουργία βιολογικού καθαρισμού (29%). Επίσης τουλάχιστον το 71% των ερωτηθέντων έχει αντιληφθεί αρνητικές επιπτώσεις στην χλωρίδα και πανίδα και 13% στην υγεία και το περιβάλλον που δεν έχουν δημοσιοποιηθεί.

Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η κοινή γνώμη έχει πλέον αντιληφθεί αρνητικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και κατ' επέκταση στην ποιότητα ζωής από την λειτουργία της ΒΙ.ΠΕ.. Επίσης, γνωρίζει και προτείνει λύσεις με στόχο τη μείωση τέτοιων αρνητικών επιπτώσεων. Το ερώτημα λοιπόν που μένει να απαντηθεί είναι το ποιες λύσεις τελικά είναι διαθέσιμες και εφικτές και τι θα μπορούσε να γίνει τόσο στην εξεταζόμενη ΒΙ.ΠΕ. όσο και σε κάθε άλλη βιομηχανική ζώνη που παρουσιάζει τα ίδια ή αντίστοιχα προβλήματα.

Το κεφάλαιο που ακολουθεί, επιχειρεί να απαντήσει στο προαναφερόμενο ερώτημα προτείνοντας λύσεις και πρακτικές των οποίων η αποτελεσματικότητα αναγνωρίζεται ολοένα και περισσότερο τόσο από τη διεθνή επιστημονική κοινότητα που ασχολείται με περιβαλλοντικά θέματα, όσο και από τη διεθνή κοινή γνώμη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

9.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως διαφάνηκε από την ανάλυση που παρουσιάστηκε στα προηγούμενα δύο κεφάλαια, η λειτουργία της ΒΙ.ΠΕ. Αλεξανδρούπολης έχει ως αποτέλεσμα δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ανάλογα συμπεράσματα θα μπορούσαν κατά πάσα πιθανότητα να εξαχθούν από την ανάλυση και άλλων ίσως βιομηχανικών περιοχών της Ελλάδας, της Ευρώπης και ολόκληρου του κόσμου.

Τα προβλήματα συνήθως πηγάζουν από την ελλιπή ή και μη εφαρμογή των σχετικών νομοθετικών ρυθμίσεων και στην συνέχεια αυξάνουν και διογκώνονται σε πολλές περιπτώσεις λόγω και της ανοχής των αρμοδίων κρατικών υπηρεσιών αλλά και της κοινής γνώμης.

Για την ορθότερη λειτουργία μιας βιομηχανίας, πάντα με βάση την περιβαλλοντική επιβάρυνση, το σίγουρο είναι, ότι αρχικά απαιτείται σωστός συντονισμός και συνεργασία πολλών παραγόντων μαζί, τόσο εντός της επιχείρησης όσο και πέρα από αυτήν. Θεμέλιο της κάθε επιχείρησης για την εναρμόνιση της με το περιβάλλον θα πρέπει να αποτελεί η ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στην βιομηχανική δραστηριότητα. Για τον σκοπό αυτό απαιτείται καταρχήν περιβαλλοντική συνείδηση από την κεφαλή της επιχείρησης έως και το εργατικό δυναμικό, το οποίο θα είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα.

Ο συντονισμός και η συνεργασία που προαναφέρθηκε όμως έγκειται στην πρωτοβουλία και την εναρμόνιση της μονάδας με εθνικούς και ευρωπαϊκούς κανονισμούς (κυρίως νομοθετικά πρότυπα) και επιχειρηματικές κινήσεις που θα έχουν ως βασικό στόχο την προστασία του περιβάλλοντος.

Πέραν αυτών, υπάρχουν και διάφορες άλλες μέθοδοι / λύσεις οι οποίες είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμούς, μπορούν να συμβάλλουν στην μείωση των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων από την εγκατάσταση και λειτουργία βιομηχανικών μονάδων. Οι μέθοδοι αυτές ή/ και ο συνδυασμός αυτών που θα χρησιμοποιηθούν είναι επιλογή της εκάστοτε επιχείρησης, σε συνδυασμό πάντα με αντίστοιχες νομοθεσίες, ευρωπαϊκούς κανονισμούς και μελέτες, οι οποίες θα πρέπει να συνδυάζονται με τις οικονομικές ανάγκες και απαιτήσεις της μονάδας. Οι παράγραφοι που ακολουθούν στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζουν τις σημαντικότερες τέτοιες μεθόδους κάποιες από τις οποίες, θα πρέπει να αναφερθεί, βρίσκονται ακόμα στο στάδιο της έρευνας και εξέλιξης και αφορούν την εφαρμογή καινοτόμων τακτικών και πολιτικών στην βιομηχανία.

Οι προαναφερόμενες τακτικές και μέθοδοι αφορούν σε τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας, μέτρησης και περιορισμού της αέριας ρύπανσης, επεξεργασίας και διαχείρισης στερεών και υγρών αποβλήτων κ.λπ.

Αυτές οι τεχνολογίες και μέθοδοι επιχειρούν τη μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από την λειτουργία της βιομηχανίας και σαφώς, η σωστή εφαρμογή τους συμβάλει στην επίτευξη του στόχου αυτού. Τα τελευταία όμως χρόνια έχει καταστεί σαφές ότι η αποτελεσματική αντιμετώπιση

των περιβαλλοντικών προβλημάτων και ο περιορισμός αν όχι η εξάλειψη των αρνητικών επιπτώσεων απαιτεί μια συνεχή και συστηματική ενασχόληση με τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Σε αυτά τα πλαίσια αναπτύχθηκαν τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) που δίνουν τη δυνατότητα της συστηματικής και ολοκληρωμένης διαχείρισης όλων των όψεων εκείνων μιας επιχειρηματικής ή βιομηχανικής δραστηριότητας που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον. Λόγω της σημαντικότητας του συγκεκριμένου θέματος, ΣΠΔ παρουσιάζονται ξεχωριστά στο επόμενο κεφάλαιο.

9.2. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Είναι σαφές, ότι σχεδόν σε όλους τους βιομηχανικούς κλάδους (μετάλλων, χημικών, πετρελαιοειδών, τροφίμων κ.α.) καταναλώνονται τεράστια ποσά ενέργειας κυρίως για την ολοκλήρωση της παραγωγικής διαδικασίας αλλά και για την διακίνηση και μεταφορά προϊόντων και πρώτων υλών.

Η εξοικονόμηση ενέργειας, κυρίως στην ενεργειακή βιομηχανία, μπορεί να επιτευχθεί με μέτρα για την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης (ενημέρωσης των καταναλωτών, σωστός ενεργειακός σχεδιασμός κτιρίων κ.α.), ενώ παράλληλα πρέπει να διαχειρίζεται σωστά η ενέργεια και να ανακυκλώνονται τα απορρίμματα, όταν αυτό είναι εφικτό. Η μείωση της κατανάλωσης της ενέργειας σε σημαντικό ποσοστό μπορεί να επιτευχθεί με την αυξανόμενη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε την χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων σε μονάδες με υψηλές ανάγκες θερμού νερού ή ατμού. Επίσης προσοδοφόρα πηγή ενέργειας θεωρείται και η βιομάζα, η προέλευση της οποίας βασίζεται σε γεωργικά ή κτηνοτροφικά υπολείμματα, αγροτοβιομηχανικά απόβλητα ή απόβλητα της βιομηχανίας τροφίμων. Συνεπώς μια μονάδα είναι δυνατόν να χρησιμοποιεί τα δικά της βιομηχανικά απόβλητα, αν εμπίπτουν στις προαναφερθείσες κατηγορίες, προς όφελος της ίδιας.

Η ανάπτυξη και η βελτίωση των ήδη υπάρχοντων δικτύων διανομής ενέργειας θα αποτελέσει επίσης ένα σημαντικό μέτρο εξοικονόμησης ενέργειας.

Ένας επιπλέον τρόπος εξοικονόμησης ενέργειας είναι και η ανακύκλωση των πρώτων υλών. Με τον τρόπο αυτό εξοικονομούνται οι φυσικοί πόροι, ενώ δεν αλλοιώνεται το περιβάλλον από έντονες εξορυκτικές και υλοτομικές δραστηριότητες.

Ανάλογα με τις ανάγκες αλλά και τις απαιτήσεις μιας επιχείρησης, η εξοικονόμηση ενέργειας βασίζεται σε τρία βασικά μέτρα, (μέτρα μηδενικού κόστους, χαμηλού κόστους και υψηλού κόστους). Τα τρία αυτά μέτρα σχετίζονται άμεσα με τις δαπάνες που θα αφορούν τους σκοπούς της εξοικονόμησης ενέργειας. Όσο αυξάνεται το κόστος των δαπανών για αυτό το σκοπό τόσο αυξάνεται και το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας. Το μεγαλύτερο φυσικά ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας επιτυγχάνεται με την εφαρμογή του τρίτου μέτρου. Κατά το μέτρο του υψηλού κόστους χρησιμοποιούνται π.χ. συστήματα ανάκτησης θερμότητας, συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού, μετατροπείς καυσίμων και συστήματα ενεργειακής διαχείρισης, ενώ παράλληλα έμφαση δίνεται σε επενδύσεις σε νέες τεχνολογίες υψηλού κόστους με ενεργειακό όφελος [50, 51].

9.3. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ, ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Η ανάγκη για διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης και αποτελεσματικής περιβαλλοντικής πολιτικής συνοδεύεται πάντα από την ύπαρξη αξιόπιστων περιβαλλοντικών δεδομένων, αλλά και από την ουσιαστική συνεργασία των αρμοδίων περιβαλλοντικών φορέων καθώς και του συνόλου των εμπλεκόμενων στα περιβαλλοντικά ζητήματα.

Ως προς αυτόν τον στόχο κατευθύνθηκε και το έργο του ΥΠΕΧΩΔΕ "Απογραφή αέριων ρύπων, υγρών και στερεών αποβλήτων από την βιομηχανία και εκπομπών από την κεντρική θέρμανση", που είχε ως αντικείμενο την απογραφή των εκπομπών από τις σταθερές πηγές ρύπανσης με σκοπό την εναρμόνιση της χώρας στην οδηγία IPPC (βλέπε παρ. 9.3).

Το έργο, έπειτα από διαγωνισμό, ανατέθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ στην Κοινοπραξία των εταιριών ΛΔΚ Ε.Π.Ε., ΕΠΕΜ Α.Ε, ΕΝΒΕΚΟ Α.Ε., ΣΥΒΙΛΛΑ Ε.Π.Ε., ΕΧΕΡΓΙΑ Α.Ε., ενώ χρηματοδοτήθηκε από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Περιβάλλον" του Β΄ ΚΠΣ.

Μέσα από το έργο αυτό αναπτύχθηκε ένα ολοκληρωμένο αξιόπιστο σύστημα πληροφόρησης και με δυνατότητα μελλοντικής ενημέρωσης, ικανό να καλύψει ανάγκες που αφορούν [21, 49]:

- ο Την έγκυρη πληροφόρηση της πολιτικής ηγεσίας και γενικότερα των αρμοδίων φορέων για τα περιβαλλοντικά δεδομένα της βιομηχανίας, με στόχο την χάραξη ολοκληρωμένης πολιτικής στον τομέα, που θα βοηθήσει και την ίδια την βιομηχανία να κινηθεί στο σύγχρονο περιβαλλοντικό πλαίσιο.
- ο Την ύπαρξη αξιόπιστων δεδομένων που θα συμβάλλουν στην βελτιστοποίηση των διαδικασιών αδειοδότησης των βιομηχανικών εγκαταστάσεων με την χρήση συντελεστών εκπομπής ρύπων (έγκριση περιβαλλοντικών όρων) και την κατανομή χρηματοδοτικών προγραμμάτων προς την βιομηχανία.
- ο Την αποτύπωση της συμβολής των διαφόρων δραστηριοτήτων και τον προσδιορισμό της ποσοστιαίας συνεισφοράς τους ως προς τις διάφορες ρυπαντικές παραμέτρους.
- ο Τον καθορισμό συγκεκριμένων στόχων περιορισμού ή διαχείρισης γενικότερα της περιβαλλοντικής φόρτισης από την βιομηχανία και,
- ο Την υποχρέωση της χώρας για παροχή στοιχείων προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αλλά και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος.

Η μεθοδολογία του έργου περιελάμβανε απογραφική διαδικασία, μέσω ερωτηματολογίου, και επιτόπιες μετρήσεις σε επιλεγμένες μονάδες. Οι αναγκαίες δειγματοληψίες και οι επιτόπιες μετρήσεις διεξήχθησαν σε αντιπροσωπευτικό δείγμα βιομηχανικών μονάδων από ειδικά συνεργεία, ενώ οι απαραίτητες αναλύσεις έγιναν από εξειδικευμένα εργαστήρια.

Η επεξεργασία των στοιχείων οδήγησε στην διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης εικόνας για τους συντελεστές εκπομπής που μπορούν να εφαρμόζονται στην Ελληνική βιομηχανία. Το σύστημα απογραφής, καταχώρησης, απεικόνισης και επεξεργασίας των στοιχείων αποτελεί ένα ολοκληρωμένο και αξιόπιστο εργαλείο του ΥΠΕΧΩΔΕ, με δυνατότητα μελλοντικής ενημέρωσης και επικαιροποίησης.

Τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα από το πρόγραμμα αυτό ελήφθησαν υπόψη για την διαμόρφωση του πλαισίου περιβαλλοντικής χρηματοδότησης για την βιομηχανία στο Γ΄ ΚΠΣ.

Η πολύ σπουδαία αυτή πρωτοβουλία του ΥΠΕΧΩΔΕ, θα ήταν πολύ θετικό να αποτελέσει στόχο για όλες τις βιομηχανικές μονάδες και μέσα από αυτό το έργο να ωφεληθούν τόσο οι ίδιες όσο και το περιβάλλον. Είναι σχετικά εφικτό να καταφέρουν οι περισσότερες μονάδες να αντεπεξέλθουν στις

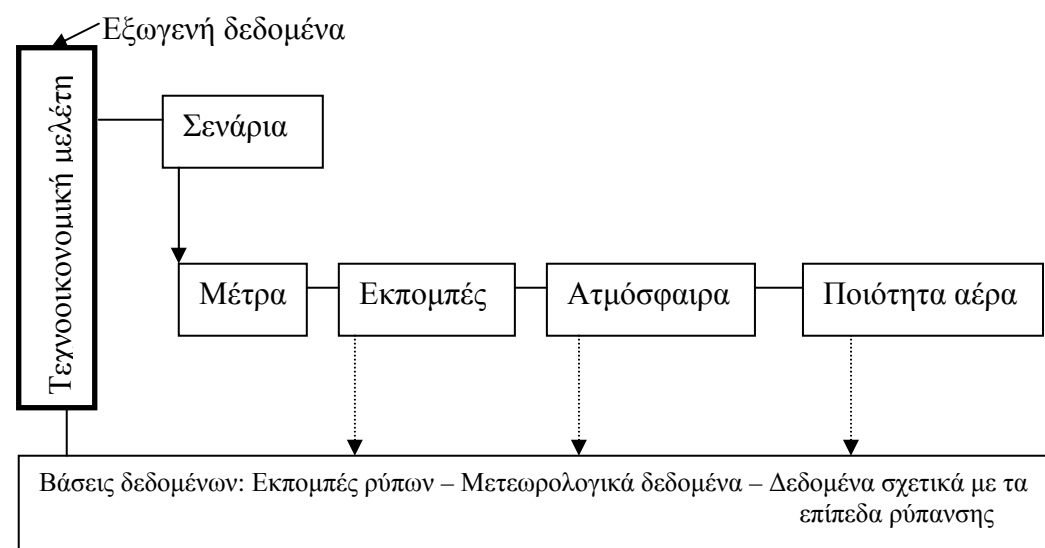
απαιτήσεις ενός τέτοιου προγράμματος, αφού εκτός των άλλων ωφελειών διεκδικούν και πρόγραμμα χρηματοδότησης [49].

9.4. ΑΕΡΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ

9.4.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΕΡΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Η ιδανική μεθοδολογία για την στρατηγική της αέριας αντιρρύπανσης δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει απλά μια οικονομική αποτίμηση των διαφόρων αρνητικών επιπτώσεων από την ατμοσφαιρική ρύπανση αλλά μία στρατηγική, η οποία θα προσδιορίζει τα μέγιστα ανεκτά επίπεδα της ρύπανσης και θα θεσμοθετεί επεμβάσεις που θα εξασφαλίζουν την "αδιαπερατότητα" των επιπέδων αυτών με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Αυτό αποτελεί την ιδανική μεθοδολογία με την αυτονόητη δυσκολία υλοποίησης της. Μέχρι σήμερα ο έλεγχος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης περιορίστηκε στις θεσμοθετήσεις κάποιων μέτρων.

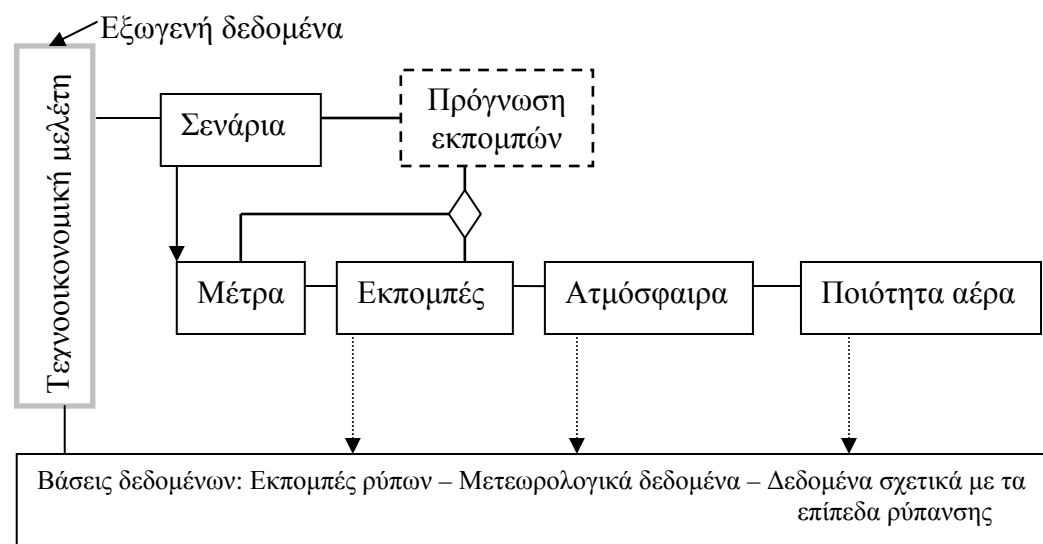
Στις μέρες μας και αφού οι απαιτήσεις για μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης αυξάνονται συνεχώς, αυξάνεται και η αναγκαιότητα ύπαρξης στρατηγικών και υπολογιστικών μοντέλων αντιρρύπανσης. Τρία από αυτά δείχνονται στα σχήματα 9.1 έως 9.3. Κατά τις στρατηγικές αυτές αντιρρύπανσης προβλέπεται η εκπόνηση τεχνοοικονομικής μελέτης, η οποία όμως απαιτεί μεγάλο αριθμό διαθέσιμων δεδομένων. Σε αυτόν τον παράγοντα οφείλεται και η μικρού ποσοστού επιτυχία εφαρμογής τους, καθώς υπάρχουν ακόμα σημαντικές ελλείψεις σε διαθέσιμα δεδομένα αλλά και σε κατάλληλη οργάνωση τους σε τράπεζες δεδομένων [90].



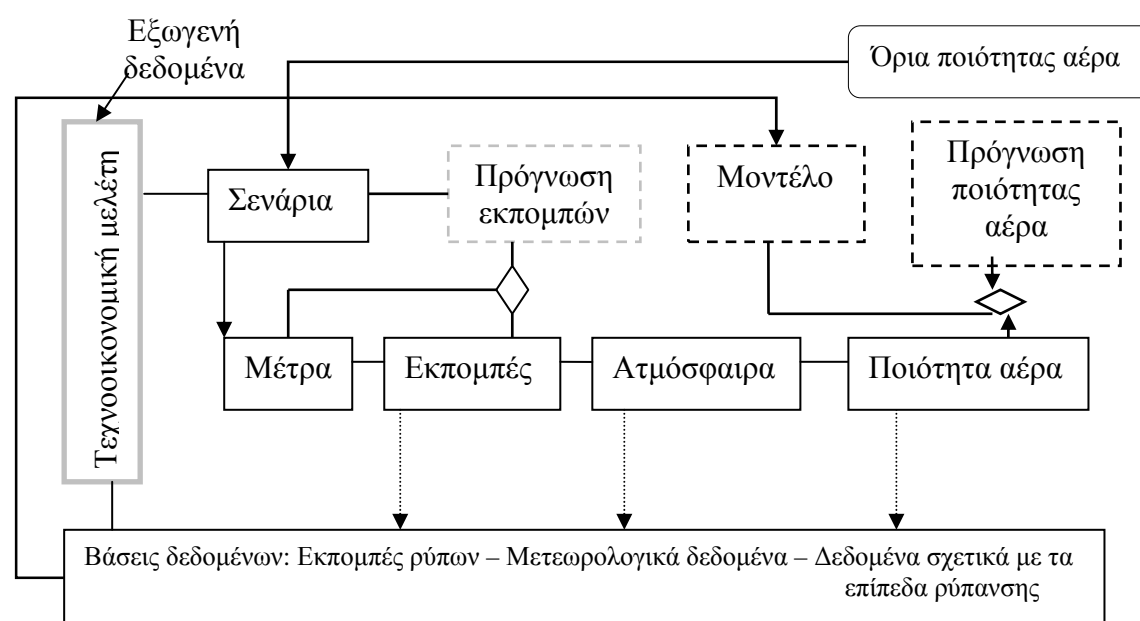
Σχήμα 9.1 Στρατηγική αντιρρύπανσης 2^{ης} βαθμίδας [90].

Στο σχήμα 9.1 παρουσιάζεται η στρατηγική αντιρρύπανσης 2^{ης} βαθμίδας. Παρόλο που η στρατηγική αντιρρύπανσης 2^{ης} βαθμίδας διαθέτει αρκετά προτερήματα, η έλλειψη μηχανισμών ελέγχου την χαρακτηρίζει αναγκαστικά ως μη αποτελεσματική, αφού δεν οδηγεί στην επιθυμητή βελτίωση της ποιότητας του αέρα.

Η μη αποτελεσματικότητα της 2^{ης} βαθμίδας, οδήγησε στη δημιουργία στρατηγικής αντιρρύπανσης 3^{ης} και 4^{ης} βαθμίδας (σχήμα 9.2 και 9.3), οι οποίες προϋποθέτουν την συνεχή σύγκριση των πραγματικών επιπέδων εκπομπών ρύπων με αυτά που προσδοκούνται σύμφωνα με το βέλτιστο σενάριο επέμβασης.



Σχήμα 9.2 Στρατηγική αντιρρύπανσης 3^{ης} βαθμίδας [90].



Σχήμα 9.3 Στρατηγική αντιρρύπανσης 4^{ης} βαθμίδας [90].

Ειδικότερα η 4^η βαθμίδα στρατηγικής αντιρρύπανσης αφορά την επεξήγηση της προσδοκώμενης μείωσης των επιπέδων εκπομπών ρύπων στην προσδοκώμενη βελτίωση της ποιότητας του αέρα, πράγμα που συνεπάγεται την χρήση μαθηματικών μοντέλων. Συγκριτικά λοιπόν διακρίνουμε την ορθότητα της 4^{ης} βαθμίδας, η χρήση της οποίας θα μας οδηγήσει και σε ενδεικνυόμενα μέτρα.

Με την βοήθεια των παραπάνω μεθόδων μπορούμε να συμπεράνουμε ότι μια στρατηγική αντιρρύπανσης θα πρέπει να βασίζεται σε ένα μακρόπνοο συντονισμένο πρόγραμμα αποτελεσματικών και τεκμηριωμένων μέτρων. Συγκεκριμένα θα πρέπει να διαθέτει [90]:

1. Δυναμικές τράπεζες δεδομένων που θα περιλαμβάνουν στοιχεία για τις εκπομπές ρύπων, στοιχεία τοπογραφίας, μετεωρολογίας και επιπέδων ρύπανσης.

2. Σύστημα ανάλυσης των επιπέδων της ρύπανσης για διάφορα σενάρια επεμβάσεων στις εκπομπές των ρύπων. Αυτό εξασφαλίζει την δυνατότητα αξιολόγησης των διαφόρων μέτρων αντιρύπανσης με βάση την επίδραση τους στα επίπεδα ρύπανσης.
3. Μόνιμο δίκτυο μετρήσεων μετεωρολογικών μεγεθών και επιπέδων ρύπανσης για την ορθή αποτίμηση των αποτελεσμάτων και των επεμβάσεων.
4. Μηχανισμό διαρκούς ελέγχου της στρατηγικής. Ο έλεγχος αφορά την παρακολούθηση του βαθμού υλοποίησης των προτεινόμενων μέτρων, μέσω του οποίου θα μπορούμε να κρίνουμε την αποτελεσματικότητα των διαφόρων επεμβάσεων, με συνέπεια την δυνατότητα αναπροσαρμογής ή και αναθεώρησης των μέτρων. Ο μηχανισμός αυτός θα απαρτίζεται από διάφορους φορείς με καθορισμένες αρμοδιότητες και οι οποίοι θα κατευθύνονται και θα συντονίζονται από ένα ευέλικτο και άρτια στελεχωμένο επιτελικό όργανο.

9.4.2. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΕΡΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Για την απομάκρυνση αλλά και των διαχωρισμό των αέριων βιομηχανικών ρύπων μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο φυσικές όσο και χημικές μέθοδοι, όπως είναι:

- ~ η απορρόφηση
- ~ η προσρόφηση
- ~ η συμπύκνωση
- ~ η οξείδωση και αναγωγή και
- ~ η κατάλυση.

Τις συνηθέστερες μεθόδους για περιορισμό αέριας ρύπανσης αποτελούν οι τέσσερις παραπάνω αρχές, οι οποίες εφαρμόζονται ανάλογα με τις φυσικοχημικές ιδιότητες των ρυπαντών αλλά και τις συνθήκες διαχωρισμού τους.

Όσον αφορά τους αέριους ρύπους, οι πιο συχνά εφαρμοζόμενες μέθοδοι είναι αυτές της απορρόφησης και της προσρόφησης. Κατά την βασική διαδικασία της απορρόφησης, ένα αέριο συστατικό διαχωρίζεται από ένα αέριο μίγμα μέσω της μεταφοράς ύλης προς ένα κατάλληλο υγρό με διάχυση. Η μεταφορά αυτή οφείλεται στην διαφορά συγκέντρωσης ανάμεσα στο υγρό και στο αέριο μίγμα. Η αύξηση του ρυθμού της απορρόφησης είναι ανάλογη με την αύξηση της πίεσης και την πτώση της θερμοκρασίας. Αντίθετα, η προσρόφηση περιλαμβάνει μια διαδικασία διάχυσης, κατά την οποία στην διεπιφάνεια ρευστού - στερεού σχηματίζεται μια περιοχή υψηλής συγκέντρωσης υγρής ή αέριας φάσης οφειλόμενη στον δεσμό των δύο ουσιών. Η προσρόφηση είναι δυνατόν να συμβεί, όταν μόρια μιας ουσίας παγιδεύονται στην επιφάνεια μιας στερεής ουσίας σε θερμοκρασία υψηλότερη της θερμοκρασίας συμπύκνωσης. Η προσρόφηση είναι άμεσα εξαρτώμενη από την θερμοκρασία και την πίεση [90].

Οι κύριοι παράγοντες όμως, οι οποίοι θα καθορίσουν την επιλογή της διεργασίας είναι η συγκέντρωση των ρύπων, η θερμοκρασία τους, ο όγκος τους και το περιεχόμενο τους σε στερεά σωματίδια. Στην περίπτωση ύπαρξης αιωρούμενων σωματιδιακών ρύπων θα πρέπει να εφαρμοστούν εξειδικευμένες αντιρρυπαντικές τεχνολογίες, όπως:

- σακόφιλτρα
- ηλεκτροστατικά φίλτρα
- κυκλώνες
- βαρυτικοί συλλέκτες και εκπλυτές (υγρά φίλτρα).

Τέλος μετά την επιλογή διεργασίας θα πρέπει να ληφθεί η απόφαση για το αν η λειτουργία του διαχωριστή θα είναι συνεχής ή ασυνεχής, με ανακύκλωση ή όχι του ενεργού συστατικού καθώς και σχετικά με άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

9.4.3. ΧΡΗΣΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΑΡΑΞΗ ΜΙΑΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ

Ο σχεδιασμός των τρισδιάστατων φωτοχημικών μοντέλων είχε σαν σκοπό τον ακριβή υπολογισμό των συγκεντρώσεων αδρανών και χημικά ενεργών ρύπων σε όλα τα σημεία μιας περιοχής μέσα από την μαθηματική προσομοίωση των διαφόρων φυσικών και χημικών διεργασιών στην ατμόσφαιρα.

Η ανάπτυξη και η βελτίωση των μοντέλων αυτών είναι συνεχής κατά τα τελευταία 20 χρόνια. Στα αποτελέσματα τους οφείλεται το ότι ήδη πολλά μοντέλα έχουν εφαρμοστεί για την καταπολέμηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε πολλές περιοχές των ΗΠΑ αλλά και άλλων χωρών όπως στην Ολλανδία, στη Γερμανία και στην Ιταλία.

Ένα μεγάλο πλεονέκτημα των μοντέλων αυτών είναι η δυνατότητα τους να λαμβάνουν υπόψη, στους υπολογισμούς τους χωρικά και χρονικά μεταβαλλόμενες εκπομπές από διάφορες δραστηριότητες (π.χ. κυκλοφορία αυτοκινήτων, βιομηχανίες κ.α.), με συνέπεια να καθιστούν ιδανική την εφαρμογή τους για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας διαφόρων μέτρων μείωσης της πάσης φύσεως εκπεμπόμενων ρύπων σε πραγματικές ατμοσφαιρικές συνθήκες.

Για παράδειγμα το μοντέλο Urban Airshed Model (UAM), το οποίο έχει δώσει επανειλημμένως αξιόπιστα αποτελέσματα για διάφορα τοπογραφικά ανάγλυφα και σε διάφορες κλιματολογικές συνθήκες, έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε περιοχές της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης. Το UAM έχει χρησιμοποιηθεί και χρησιμοποιείται από διάφορες κρατικές υπηρεσίες, από ερευνητικά προγράμματα και επίσης από ιδιωτικές εταιρείες [78].

Τα φωτοχημικά μοντέλα διασποράς μπορούν να καλύψουν ευρύ φάσμα αναγκών μιας Υπηρεσίας Περιβάλλοντος αλλά και είναι δυνατόν να αποτελέσουν το απαραίτητο συμπλήρωμα για την καλύτερη αξιοποίηση των υπάρχοντων δεδομένων και να οδηγήσουν σε μεγαλύτερη αυτοδυναμία στο τομέα προγραμματισμού και ελέγχου της απόδοσης νομοθετικών μέτρων.

Με γνώμονα μια πρωτεύουσα όπως η πόλη της Αθήνας, ο κυριότερος τομέας εφαρμογής των μοντέλων έγκειται στην αντικειμενική αξιολόγηση της απόδοσης διαφόρων μέτρων που αποσκοπούν στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε όλες τις χρονικές κλίμακες.

Τέτοια μέτρα μπορούν να αφορούν:

- Σενάρια μείωσης των εκπεμπόμενων ρύπων από όλες τις κατηγορίες τροχοφόρων, σύμφωνα με τη χωρική και χρονική τους χρήση.
- Επίδραση διαφόρων κυκλοφοριακών επεμβάσεων όπως π.χ. βελτίωση της μέσης ταχύτητας, αύξηση αριθμού κυκλοφορούντων οχημάτων στην περιφέρεια, επέκταση λεωφορειοδρόμων κ.λπ.
- Σενάρια μείωσης των εκπεμπόμενων ρύπων από βιομηχανίες.
- Σενάρια για την μερική χρήση άλλων καυσίμων από τα διάφορα οχήματα, όπως π.χ. υγραέριο, φυσικό αέριο, υδρογόνο κ.α.
- Εκτεταμένη χρήση φυσικού αερίου από τον βιομηχανικό και οικιακό τομέα.

Με το ευρύ φάσμα αναγκών και πληροφοριών που μπορεί να καλύψει ένα φωτοχημικό μοντέλο, η εφαρμογή του σε κάθε νομό θα ήταν πολύ χρήσιμη, ειδικά σε περιοχές κυκλοφορικής συμφόρησης και βιομηχανικού συνωστισμού, βοηθώντας έτσι στην διεξαγωγή συμπερασμάτων για την επίδραση που έχουν αυτές οι δύο επιβλαβείς δραστηριότητες στους πολίτες και στην περιοχή γενικότερα [78].

9.4.4. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΒΑΡΕΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ

Τα τελευταία έτη και λόγω της αυξανόμενης ρύπανσης της ατμόσφαιρας δημιουργήθηκε η ανάγκη για την εύρεση και προσομοίωση της διασποράς των χημικών αέριων ρύπων. Οι ρύποι αυτοί μπορεί να προκύψουν είτε από κάποιο ατύχημα, συνήθως βιομηχανικό, είτε από εσκεμμένη ενέργεια π.χ. ασύμμετρη απειλή. Στο Εργαστήριο Θερμοφυσικών Ιδιοτήτων του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης έχουν διαμορφωθεί προγράμματα για την προσομοίωση εκπομπών αερίων ελαφρύτερων από τον αέρα (π.χ. εκπομπές από πολλαπλές καμινάδες) ή αερίων βαρύτερων του αέρα (π.χ. διασπορά από βιομηχανικό ατύχημα). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η διασπορά βαρέων αερίων, καθότι αυτά δεν διασπείρονται εύκολα στην ατμόσφαιρα και επομένως η επίδρασή τους είναι πιο βλαβερή.

Στο Εργαστήριο Θερμοφυσικών Ιδιοτήτων πραγματοποιήθηκε έρευνα, η οποία αναφέρεται στην προσομοίωση της διασποράς βαρέων αερίων (όπως το χλωροκυάνιο), δηλαδή αερίων που είναι βαρύτερα του αέρα. Η μελέτη βασίστηκε στο υπολογιστικό μοντέλο "SLAB". Σε αυτό το υπολογιστικό μοντέλο, η χρονική μεταβολή των υπολογιζόμενων συγκεντρώσεων παρουσιάζεται γραφικά σε 2 ή και 3 διαστάσεις με ποσοστό ακρίβειας περίπου 15%.

Το SLAB είναι ένα υπολογιστικό πακέτο, το οποίο προσομοιώνει την διασπορά στην ατμόσφαιρα τέτοιων αερίων. Η αρχική έκδοση του SLAB υπολόγιζε διασπορές προερχόμενες από εξατμιζόμενες λίμνες, αλλά λόγω της περιορισμένης ισχύος των υπολογιστών, υπολόγιζε μόνο τις μέσες ιδιότητες του νέφους συναρτήσει του χρόνου και μόνο κατά την κατεύθυνση του ανέμου. Με την αύξηση της ταχύτητας των υπολογιστών προστίθονταν συνεχώς περισσότερες δυνατότητες. Το συγκεκριμένο μοντέλο διαπραγματεύεται τις εξής τέσσερις περιπτώσεις: i) συνεχείς ή μικρής διάρκειας (στιγμιαίες) εκπομπές από εξατμιζόμενη λίμνη, ii) υπερυψωμένη οριζόντια πηγή, iii) υπερυψωμένη κατακόρυφη πηγή και iv) στιγμιαία τρισδιάστατη εκπομπή.

Η διασπορά αερίων πυκνότερων από τον αέρα επηρεάζεται από ένα μεγάλο αριθμό φυσικών φαινομένων, όπως είναι η ροή λόγω της βαρύτητας και η άνωση λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας. Για να αντεπεξέλθει σε αυτές τις απαιτήσεις το υπολογιστικό μοντέλο SLAB στηρίζεται σε ένα θεωρητικό υπόβαθρο, το οποίο αρχικά συμπεριλαμβάνει την επίλυση των μίσθων μορφών των εξισώσεων διατήρησης της μάζας, της ορμής, της ενέργειας και της συγκέντρωσης για κάθε συστατικό.

Στην πραγματικότητα αυτό που υπολογίζεται μέσα από το μοντέλο είναι η μέση συγκέντρωση του νέφους. Πιο αναλυτικά στην περίπτωση της στιγμιαίας εκπομπής υπολογίζεται η μέση χωρική συγκέντρωση, η οποία είναι συνάρτηση μόνο του χρόνου, ενώ για την συνεχή εκπομπή υπολογίζεται η μέση χωρική και χρονική συγκέντρωση, η οποία είναι συνάρτηση μόνο της απόστασης από την πηγή προς την κατεύθυνση του ανέμου.

Όμως αυτό που ενδιαφέρει τις περισσότερες φορές είναι η συγκέντρωση του χημικού ρύπου σε μια ορισμένη θέση, δηλαδή συναρτήσει των τριών διαστάσεων x , y , z . Για τον λόγο αυτό το μοντέλο μετατρέπει τη μέση χωρική συγκέντρωση σε κατανομή τριών διαστάσεων με τη χρήση παρόμοιων συναρτήσεων προφίλ, πχ. Gauss. Οι συναρτήσεις αυτές δίνουν την κατανομή της συγκέντρωσης γύρω από το κέντρο του νέφους και βασίζονται στο υπολογισμένο ύψος και μήκος του νέφους. Ο τελικός μέσος όρος που χρησιμοποιεί το SLAB είναι ο μέσος όρος σε ορισμένη θέση και χρονική διάρκεια. Η τιμή της χρονικής διάρκειας εξαρτάται από τα επίπεδα ασφαλείας για τον εκάστοτε χημικό ρύπο και μπορεί να κυμαίνεται από μερικά δευτερόλεπτα ως μερικές ώρες. Βέβαια ο καθορισμός του είναι πιο πολύπλοκος και πρέπει να ληφθούν υπόψη πολλοί παράγοντες.

Η ύπαρξη ενός τέτοιου λογισμικού εργαλείου όπως του SLAB, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιήσει τα αποτελέσματα μοντέλων παρουσιάζει ενδιαφέρον διότι ο χρήστης έχει την δυνατότητα για άμεση και πλήρη εικόνα του "κινδύνου" μιας εκπομπής, μιας διαρροής ή ενός ατυχήματος. Παρόμοιο λογισμικό έχει αναπτυχθεί από το Εργαστήριο Θερμοφυσικών Ιδιοτήτων, για

τις εκπομπές αερίων ελαφρύτερων από τον αέρα, περισσότερες της μιας καμινάδες, καθώς και για τη διασπορά βλαβερών χημικών ρύπων.

Το μοντέλο πιθανά να μπορεί να χρησιμοποιηθεί πάνω από περιοχές με έντονη βιομηχανική δραστηριότητα, τόσο για ενημέρωση στατιστικών στοιχείων και ερευνών όσο και για την επίλυση ποικίλων προβλημάτων που προξενούνται από την λειτουργία αυτών [54].

9.5. ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

9.5.1. ΥΔΑΤΙΝΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

Μια σημαντική παράμετρος, η οποία χαρακτηρίζει την ποιότητα του νερού είναι αυτή της ύπαρξης μεγάλων ποσοτήτων οργανικού φορτίου, τοξικών ρύπων, μολυσματικών παραγόντων και μικρής ποσότητας διαλυμένου οξυγόνου (Dissolved Oxygen - DO). Τα υγρά απόβλητα με υψηλή απαίτηση οξυγόνου περιέχουν ουσίες που οξειδώνονται στον υδάτινο αποδέκτη με αποτέλεσμα να μειώνεται η διαθέσιμη ποσότητα DO. Επακόλουθο είναι η δημιουργία αναερόβιων συνθηκών και η απειλή για πολλούς υδρόβιους οργανισμούς, όπου σε ακραίες περιπτώσεις μπορούν και να αποβιώσουν. Ένα άλλο αλλά εξίσου σημαντικό επακόλουθο της έλλειψης οξυγόνου, είναι οι ανεπιθύμητες οσμές, γεύσεις αλλά και το χρώμα του νερού, αποτέλεσμα των συντελούμενων αναερόβιων ζυμώσεων, που κάνουν την χρήση του γενικότερα λιγότερο αποδεκτή.

Απόβλητα με υψηλή απαίτηση οξυγόνου αποτελούνται συνήθως από βιοδιασπώμενες οργανικές ουσίες που εμπεριέχονται κυρίως σε εκροές βιομηχανικών αποβλήτων της βιομηχανίας ειδών διατροφής. Οι μικροοργανισμοί που τρέφονται με το οργανικό φορτίο των αποβλήτων, διασπών τις ενώσεις αυτές σε απλούστερες οργανικές και ανόργανες ουσίες. Όταν η αποσύνθεση γίνεται σε αερόβιο περιβάλλον, δηλαδή με την παρουσία οξυγόνου, από την διαδικασία παράγεται διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), θειικά ιόντα (SO_4^{-2}), ορθοφωσφορικά ιόντα (PO_4^{-2}) και νιτρικά ιόντα (NO_3^-).

Όταν δεν υπάρχει αρκετό οξυγόνο, η αναερόβια αποσύνθεση εκτελείται από τελείως διαφορετικούς μικροοργανισμούς. Οι μικροοργανισμοί αυτοί παράγουν προϊόντα, όπως το υδρόθειο (H_2S), την αμμωνία (NH_3), το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και το μεθάνιο (CH_4) [90].

9.5.2. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Για την καταλληλότητα μιας μεθόδου επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων και πριν από την επιλογή της, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τους παράγοντες που την επηρεάζουν άμεσα :

- ✓ Τα χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων όπως το βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD_5), το ποσοστό των αιωρούμενων σωματιδίων, το pH και την παρουσία τοξικών συστατικών.
- ✓ Την απαιτούμενη ποιότητα των επεξεργασμένων αποβλήτων.
- ✓ Το κόστος και την διαθεσιμότητα γης.
- ✓ Την πιθανότητα αλλαγής των προδιαγραφών διάθεσης των αποβλήτων στον τελικό αποδέκτη.

Η διαδικασία της επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων (αστικών ομβρίων και βιομηχανικών από βιομηχανίες ποτών και τροφών κυρίως) αποτελείται από τις εξής βαθμίδες [90]:

- *Πρωτοβάθμια επεξεργασία.* Στο στάδιο αυτό της επεξεργασίας πραγματοποιείται απομάκρυνση των ογκωδών και αιωρούμενων στερεών και τα απόβλητα προετοιμάζονται για την διοχέτευση τους στην δευτεροβάθμια επεξεργασία, πράγμα που επιτυγχάνεται με εξουδετέρωση και εξισορρόπηση της παροχής. Μερικές από τις πιο συνήθεις διεργασίες είναι η εσχάρωση, η εξάμωση-λιποσυλλογή, η εξισορρόπηση, η επίπλευση, πρωτοβάθμια καθίζηση.
- *Δευτεροβάθμια επεξεργασία.* Κατά την δευτεροβάθμια επεξεργασία πραγματοποιείται η αερόβια επεξεργασία των υγρών αποβλήτων και της ενεργούς ιλύος καθώς και η παραγωγή των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και της λάσπης με την δευτεροβάθμια καθίζηση. Σκοπός της διαδικασίας της ενεργού ιλύος είναι η απομάκρυνση των διαλυμένων οργανικών ουσιών των αποβλήτων με βιοχημικές διαδικασίες. Αφορά μια βιολογική επεξεργασία των αποβλήτων με μικροοργανισμούς, οι οποίοι διασπούν τις οργανικές ενώσεις σε CO₂ και H₂O, μετατρέπουν το οργανικό-N σε NO₃⁻ ιόντα και μετατρέπουν ένα μέρος μικρών ή/ και διαλυμένων οργανικών στερεών σε μεγάλα σωματίδια που μπορούν να διαχωριστούν από το υγρό με καθίζηση. Σημαντική είναι η γνώση της ημερήσιας ποσότητας λάσπης που παράγεται από την εκάστοτε μονάδα, διότι επηρεάζει τον σχεδιασμό του εξοπλισμού χειρισμού της λάσπης. Η ημερήσια παραγόμενη ποσότητα, η οποία απομακρύνεται για περαιτέρω επεξεργασία, μπορεί να εκτιμηθεί με μαθηματικά μοντέλα.
- *Τριτοβάθμια επεξεργασία.* Το τελευταίο στάδιο των επεξεργασιών περιλαμβάνει τις εξής διαδικασίες:
 - ✓ Βιολογική απομάκρυνση του αζώτου με αερόβιες δεξαμενές νιτροποίησης και με ανοξικές δεξαμενές απονιτροποίησης
 - ✓ Απομάκρυνση του φωσφόρου με χημική ή βιολογική μέθοδο
 - ✓ Απολύμανση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων. Επιτυγχάνεται με χλωρίωση, οζόνωση και UV ακτινοβολία.
 - ✓ Αναερόβια χώνευση της ιλύος. Αποσκοπεί στη μείωση του οργανικού φορτίου.
 - ✓ Βελτίωση ιδιοτήτων της ιλύος.
Στοχεύει στην ελάττωση της συνάφειας μεταξύ στερεών και νερού και την συσσωμάτωση των σωματιδίων, ώστε να διευκολυνθεί η μετέπειτα αφυδάτωση. Επιτυγχάνεται με προσθήκη κροκιδωτικών, κυρίως πολυηλεκτρολυτών (χημική βελτίωση) ή με ολιγόχρονη θέρμανση σε 160–210°C, σε κλιβάνους με υψηλή πίεση (θερμική βελτίωση).
 - ✓ Αφυδάτωση – Ξήρανση.
Επιτυγχάνει επιπλέον αφαίρεση υγρού, με αποτέλεσμα να είναι πιο εύκολη η διακίνηση, μεταφορά και τελική διάθεση της σταθεροποιημένης ιλύος.
Χρησιμοποιούνται μηχανικές και θερμικές μέθοδοι, συνήθως ταινιοφιλτρόπρεσες ή φυγοκεντρικοί συμπυκνωτές και κλίνες ξήρανσης, προκειμένου για μικρές μονάδες (ή συνδυασμός τους).
 - ✓ Ξήρανση μηχανικά αφυδατωμένης ιλύος.
Μπορεί να επιτευχθεί σε θερμικό ξηραντήρα, άμεσου ή έμμεσου τύπου. Στους πρώτους η ιλύς έρχεται σε άμεση επαφή με το μέσο μεταφοράς θερμότητας, που είναι συνήθως θερμός αέρας, ενώ στους δεύτερους η ιλύς αναδεύεται – προωθείται μηχανικά σε εναλλάκτη κελύφους, που θερμαίνεται συνήθως με διαθερμικό λάδι.

Μετέπειτα επεξεργασίες και διάθεση ιλύος

Ως μετέπειτα επεξεργασίες ορίζονται οι κατεργασίες εκείνες που εφαρμόζονται κυρίως για την επίτευξη / προώθηση των διάφορων εναλλακτικών λύσεων της τελικής διάθεσης, εξαρτώνται δε κυρίως από την στόχευση της εφαρμογής της ιλύος στο έδαφος ως βελτιωτικό υλικό ή όχι.

Διακρίνονται σε δύο ευρείες κατηγορίες [90]:

- I. Διεργασίες μετατροπής με ή χωρίς αξιοποίηση στις οποίες ανήκουν επεξεργασίες, που στοχεύουν στη μείωση του όγκου προς τελική διάθεση ή ακόμα στην ανάκτηση συστατικών και ενέργειας. Χαρακτηριστικές είναι :
- η αποτέφρωση ή συναποτέφρωση,
 - η υγρή οξείδωση,
 - η πυρολυτική αεριοποίηση και
 - η κομποστοποίηση, αυτοτελώς ή μαζί με απορρίμματα ή άλλα στερεά απόβλητα
- II. Μέθοδοι ελεγχόμενης διάθεσης (τελική διάθεση) όπως:
- διάθεση στη θάλασσα (απαγορεύεται πλέον σε κλειστές θάλασσες),
 - διάθεση σε χώρους ταφής με ή χωρίς άλλα στερεά απόβλητα,
 - διάθεση σε τέλματα (λίμνες οξείδωσης),
 - χρήση στην ανάκτηση και βελτίωση εδαφών ή καμένων δασών και
 - χρήση σαν υλικό επικάλυψης χώρων ταφής κ.α.

9.6. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Τα απορρίμματα και η διαχείρισή τους αποτελούν τον τρίτο παράγοντα, μετά την αέρια και την υδάτινη ρύπανση, στον οποίο εστιάζεται η προσοχή και το ενδιαφέρον για μία ολοκληρωμένη και ορθολογική διαχείριση.

Η μεγαλύτερη παραγωγή ρύπων, η οποία σχετίζεται με τα απορρίμματα, αφορά το στάδιο της επεξεργασίας αυτών και εξαρτάται από το είδος της επεξεργασίας του. Οι επιπτώσεις από αυτήν την παραγωγή των ρύπων είναι τόσο περιβαλλοντικές όσο οικονομικές και τεχνολογικές, ενώ δεν μένει ανεπηρέαστη η κοινωνία και σε τοπική αλλά και παγκόσμια εμβέλεια.

Η ελεγχόμενη εναπόθεση απορριμμάτων (υγειονομική ταφή) καθώς και οι εναλλακτικές μέθοδοι, όπως ελεγχόμενη καύση, πυρόλυση, διαχωρισμός χρήσιμων υλικών και παραγωγή καύσιμου υλικού από τα απορρίμματα είναι οι κυριότερες μέθοδοι διάθεσης στερεών απορριμμάτων που πρέπει να χρησιμοποιούνται [79].

Η πιο σημαντική επίπτωση στο περιβάλλον είναι αυτή από την μη ελεγχόμενη, ανεξέλεγκτη απόρριψη των απορριμμάτων, η οποία λαμβάνει χώρα συνήθως σε λεκάνες απορροής, ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιείται ανεξέλεγκτη καύση και διασκορπισμός των απορριμμάτων. Οι ίδιοι χώροι καταλαμβάνουν μεγάλο μερίδιο ευθύνης για τις εκπομπές αερίων ρύπων, κυρίως μεθανίου, αλλά και διασταλαζόντων υγρών, πλούσιων σε οργανικό φορτίο, βαρέα μέταλλα και άλατα. Τα τελευταία προκαλούν σε περίπτωση διαρροής τους ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Η επίδραση των οργανικών ενώσεων είναι πολλές φορές τοξική για τους εργαζομένους στον χώρο και τους κατοίκους της περιοχής, ενώ η επίδραση των βαρέων μετάλλων θεωρείται σημαντική όταν δεν παραμένουν στον χώρο διάθεσης και δεν διαχέονται στον υδροφόρο ορίζοντα.

Η προ-επεξεργασία των βιομηχανικών απορριμμάτων αποτελεί απαραίτητο στάδιο επεξεργασίας για την αδρανοποίηση τους πριν από τη διάθεση. Από την αναερόβια βιοαποικοδόμηση των οργανικών συστατικών προκύπτουν τελικές αέριες εκπομπές με χαρακτηριστικό στοιχείο το μεθάνιο, το οποίο συνεισφέρει στο "φαινόμενο του θερμοκηπίου". Επίσης η υγρή φάση πρέπει να επεξεργάζεται σε εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού γιατί η συμμετοχή στην ρύπανση των ανεπεξέργαστων διασταλαζόμενων υγρών των επιφανειακών υδάτων ανέρχεται στο 1%.

Τα βιομηχανικά στερεά απόβλητα παρουσιάζουν τόσο μεγάλη ποικιλία, ώστε δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπιστούν όλα μαζί με τον ίδιο τρόπο. Έτσι πρέπει να υποβάλλονται σε μια σειρά ελέγχων και κατεργασιών πριν την τελική τους διάθεση στο περιβάλλον. Οι προκαταρκτικοί έλεγχοι που θα έπρεπε να πραγματοποιούνται είναι:

- η χημική ανάλυση αυτών,
- ο έλεγχος της τοξικότητας τους,
- οι δοκιμές έκπλυσης (leaching tests) και
- ο έλεγχος της συμβατότητας (στην περίπτωση συναπόθεσης περισσότερων διαφορετικών αποβλήτων). Σε πολλές περιπτώσεις επιβάλλεται μια προεπεξεργασία, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει χημική κατεργασία και σταθεροποίηση τους [79].

Η θερμική επεξεργασία σαν τεχνική επεξεργασίας των στερεών απορριμμάτων, συνεισφέρει στην αέρια ρύπανση, λόγω του ότι κατά την καύση των απορριμμάτων, παράγονται ποσότητες ρυπαντών, όπως πτητικές ενώσεις μεγάλης διασποράς και βαρέα μέταλλα. Τα βαρέα μέταλλα μπορούν να παραμείνουν στην καμινάδα σε μικρές ποσότητες, ενώ η μεγαλύτερη ποσότητα τους βρίσκεται στην ιπτάμενη τέφρα και στο υπόλειμμα των συστημάτων ελέγχου της αέριας ρύπανσης (π.χ. φίλτρα). Αυτά τα φίλτρα απαιτούν προεπεξεργασία πριν την περαιτέρω διάθεση τους [90].

Η ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων περιλαμβάνει μεταξύ άλλων την ανακύκλωση υλικών με διαλογή στην πηγή (βλέπε παρ. 9.7). Η μη ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων μπορεί να είναι υπεύθυνη για τις αρνητικές συνέπειες στην τοπική οικονομία, ενώ ταυτοχρόνως παύει η εναρμόνιση με τις νομοθετικές περιβαλλοντικές διατάξεις και κατευθύνσεις.

Στο σενάριο της μη ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων περιλαμβάνεται εκτός των άλλων η δημιουργία αντιδράσεων, η οποία συνοδεύεται από την μη κοινωνική αποδοχή της εκάστοτε δραστηριότητας. Υποβαθμίζεται η ποιότητα ζωής και το φυσικό περιβάλλον, οικολογικά, πολιτιστικά και αισθητικά, ενώ ταυτόχρονα προκαλείται η κατασπατάληση πρώτων υλών και ενέργειας [23, 25, 90, 82].

9.7. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΔΙΑΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

Η ανακύκλωση σε συνδυασμό με την διαλογή στην πηγή ορισμένων κατηγοριών απορριμμάτων, έχει χαρακτηριστεί ως μία μέθοδος σημαντικά ωφέλιμη για την μείωση του όγκου των παραγόμενων απορριμμάτων. Μερικά πιθανά οφέλη από την ανακύκλωση αναφέρονται πιο κάτω.

- Περιορίζεται ο όγκος της συλλογής των απορριμμάτων που πρέπει να μεταφερθούν στο χώρο υγειονομικής ταφής.
- Περιορίζεται ο όγκος της κατόρυξης.
- Εξοικονομούνται πολύτιμες πρώτες ύλες.
- Υπάρχει κάποιο κέρδος από την πώληση των ανακυκλωμένων υλικών.
- Ικανοποιείται η περιβαλλοντική ευαισθησία των πολιτών.
- Δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας.

Οι κατηγορίες απορριμμάτων που μπορούν να ανακυκλωθούν με διαλογή στην πηγή περιλαμβάνουν:

- ~ Χαρτιά.
- ~ Γυαλιά.
- ~ PVC και άλλα πλαστικά.
- ~ Μέταλλα όπως ο σίδηρος, το αλουμίνιο, ο ψευδάργυρος κ.λπ.
- ~ Ζυμόσιμο κλάσμα (οργανικά απόβλητα).
- ~ Ορυκτέλαια.
- ~ Βιομηχανικά απόβλητα.
- ~ Μεγάλα απορρίμματα, όπως έπιπλα και ηλεκτρονικοί υπολογιστές.

Κατά την διαδικασία ανακύκλωσης με διαλογή στην πηγή, επιτυγχάνεται η ανάκτηση χρήσιμων υλικών πριν αυτά αναμειχθούν με την υπόλοιπη μάζα των απορριμμάτων. Η διαδικασία της διαλογής στην πηγή μπορεί να θεωρηθεί ως ολοκληρωμένη, εναλλακτική λύση απέναντι στο σύστημα διάθεσης και κεντρικής ανάκτησης.

Η βιωσιμότητα των ανακυκλώσιμων υλικών, το κόστος των άλλων μεθόδων διαχείρισης και η ύπαρξη αγοράς για την απορρόφηση των ανακυκλώσιμων υλικών, είναι οι τρεις παράγοντες από τους οποίους θα εξαρτηθεί η βιωσιμότητα της μεθόδου με διαλογή στην πηγή.

Η συμβολή της διαδικασίας αυτής στην λύση του περιβαλλοντικού προβλήματος είναι μεγάλη. Η μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων που οδηγούνται προς υγειονομική ταφή αυτομάτως συνεπάγεται μικρότερη ρύπανση του εδάφους, του αέρα και των νερών της εκάστοτε χωματερής, στην οποία και διατίθενται. Επίσης απομακρύνονται ανεπιθύμητα υλικά ή υλικά με ανεπιθύμητες εκπομπές στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η καύση των απορριμμάτων σαν μέθοδος διαχείρισης και επεξεργασίας του με συνέπεια να επιτυγχάνεται καλύτερη απόδοση της ενδεχόμενης εγκατάστασης καύσης. Τέλος, η χρήση ανακυκλωμένων υλικών έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας ενώ μειώνεται η ρύπανση κατά την διαδικασία παραγωγής νέων αντίστοιχων προϊόντων [89].

9.8. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΞΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΞΙΚΩΝ ΙΛΥΩΝ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ

Στον Ελλαδικό χώρο κατά την δεκαετία του 90 λειτουργούσαν πάνω από 1.100 βιομηχανίες, οι οποίες παρήγαγαν τοξικά απόβλητα και τοξικές ιλύες. Οι 1.000 από αυτές ευρίσκονταν στον νομό Αττικής. Σημαντικό στοιχείο αυτών των επιχειρήσεων ήταν, ότι μόνο σε κάποιο ή κάποια σημεία, περιοδικά, παρήγαγαν τοξικά απόβλητα. Ο αριθμός αλλά και η δράση των επιχειρήσεων αυτών οδήγησε στην ανάγκη απομόνωσης των αποβλήτων, τα οποία στην συνέχεια πρέπει να ακολουθούν χωριστή διαχείριση από τα υπόλοιπα απόβλητα των επιχειρήσεων.

Υπολογίστηκε, ότι για τον νομό Αττικής περίπου 600.000 τόνοι/έτος τοξικών υγρών αποβλήτων αναμειγνύονται με τα υπόλοιπα υγρά απόβλητα των βιομηχανιών αυτών και καταλήγουν σε υδραυλικό φορτίο μεγαλύτερο των 20.000.000 τόνων/έτος, ενώ στην συνέχεια ανεξέλεγκτα αναμειγνύονται με τα απόβλητα των υπολοίπων βιομηχανικών κλάδων αλλά και με τα οικιακά λύματα και τέλος ενσωματώνονται στα 300.000.000 τόνων/έτος υγρά απόβλητα της περιοχής.

Η διάχυση αυτή του προβλήματος, σε συνδυασμό με την μακρόχρονη ύπαρξη των τοξικών ρύπων, δημιουργεί σοβαρά συσσωρευτικά προβλήματα στους φυσικούς αποδέκτες, αφού η δράση των τοξικών ρύπων είναι τόσο συνεργιστική όσο και βιοσυσσωρευτική.

Έτσι η λύση του προβλήματος απαιτεί την ορθολογική διαχείριση των τοξικών βιομηχανικών υγρών αποβλήτων, η οποία θα επιτευχθεί με [19]:

1. Κατασκευή κεντρικής μονάδας για επεξεργασία και σταθεροποίηση των τοξικών βιομηχανικών αποβλήτων, διότι η ποικιλία των αποβλήτων αυτών και το μικρό μέγεθος των επιχειρήσεων καθιστά αδύνατη την ολοκληρωμένη επεξεργασία τους στην πηγή.
2. Απομόνωση των αποβλήτων αυτών στην πηγή παραγωγής τους και απομάκρυνση από τα άλλα παραγόμενα απόβλητα των βιομηχανιών.
3. Εξέταση δυνατοτήτων ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης.
4. Απλή προεπεξεργασία στην πηγή παραγωγής.
5. Μεταφορά των προεπεξεργαζομένων τοξικών αποβλήτων στην κεντρική μονάδα επεξεργασίας.
6. Κεντρική επεξεργασία και σταθεροποίηση.

7. Ελεγχόμενη ταφή των σταθεροποιημένων συμπτωμάτων και της στάχτης σε ειδικό χώρο υγειονομικής ταφής.

Η σχετική μελέτη του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος, για την οποία έχουν γίνει και οικονομικές αναλύσεις, αφορά τον νομό Αττικής. Συγκεκριμένα το κόστος λειτουργίας μιας τέτοιας μονάδας θα χρεώνεται στις επιχειρήσεις που θα υποχρεωθούν να οδηγούν τα τοξικά τους απόβλητα στο κέντρο επεξεργασίας που θα κατασκευάσει η πολιτεία. Ανάλογα με την ποιότητα και της ποσότητα των αποβλήτων θα βγαίνει το σχετικό χρεωστικό τιμολόγιο που ταυτόχρονα θα είναι και αποδεικτικό κατεργασίας των αποβλήτων για κάθε επιχείρηση.

Πιστεύεται, ότι η κατασκευή ενός τέτοιου κέντρου κατεργασίας αποτελεί υποχρέωση της πολιτείας, μιας και θα αποτελέσει λύση σε ένα αρκετά μεγάλο και σημαντικό πρόβλημα αφού θα αποσυμφορηθούν και θα αποδεσμευτούν οι φυσικοί αποδέκτες από μία επιπλέον επιβάρυνση.

9.9. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο με την χρηματοδότηση του Β' ΚΠΣ, δημιούργησε το Επιχειρησιακό Κέντρο για την "Αντιμετώπιση Βιομηχανικών Ατυχημάτων Μεγάλης Έκτασης". Με την χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας και το κατάλληλο λογισμικό, η εκάστοτε Νομαρχία, η οποία θα μπορεί να έχει στα χέρια της το έργο, μπορεί να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή τα πλήρη στοιχεία όλων των βιομηχανιών της περιφέρειας της. Προσφέρεται πλήρης εικόνα και σχέδια, από τις κατόψεις, τις εγκαταστάσεις, τις δεξαμενές και τις ουσίες που χρησιμοποιούνται, μέχρι τα σενάρια των πιθανών ατυχημάτων, την εξέλιξη του ατυχήματος με βάση μετεωρολογικά δεδομένα, τους τρόπους άμεσης δράσης και τους δρόμους διαφυγής εργαζομένων και πολιτών.

Το έργο αυτό δόθηκε μόνο σε τρεις Νομαρχίες, στην Νομαρχία Θεσσαλονίκης, στην Νομαρχία Πατρών και στην Νομαρχία Δυτικής Αττικής.

Παρόλα αυτά, ένα τέτοιο ολοκληρωμένο σύστημα με εμπειριστατωμένες τόσες σημαντικές πληροφορίες, θα έπρεπε όχι απλά να βρίσκεται αλλά και να χρησιμοποιείται ορθά από όλες τις νομαρχίες τις χώρας αποφεύγοντας τον κίνδυνο ενός μεγάλου βιομηχανικού ατυχήματος ή/ και μιας μεγάλης οικολογικής καταστροφής.

9.10. ΓΡΑΜΜΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΒΟΗΘΕΙΑΣ

Στις 30 Σεπτεμβρίου 2004 πραγματοποιήθηκε ημερίδα με θέμα την ελαχιστοποίηση της παραγωγής βιομηχανικών αποβλήτων στην πηγή, όπου μεταξύ άλλων συζητήθηκε και η γραμμή περιβαλλοντικής βοήθειας. Ο Σύνδεσμος Βιομηχανιών Βορείου Ελλάδος (ΣΒΒΕ), ο οποίος εργάζεται για την ανάπτυξη της βιομηχανίας και της οικονομίας της Βόρειας Ελλάδας από το 1915, έχει σήμερα ως όραμα την Γραμμή Περιβαλλοντικής Βοήθειας. Η Γραμμή Περιβαλλοντικής Βοήθειας, η οποία βασίζεται στο πρότυπο των «HELP DESKS», θα καταγράφει το πρόβλημα στην βιομηχανία και θα διευκολύνει στην αναζήτηση και εξεύρεση της οικονομικότερης λύσης του, ενώ θα δημοσιοποιεί κάθε καλή πρακτική ελαχιστοποίησης των αποβλήτων, η οποία θα είναι ταξινομημένη ανά κλάδο. Η προσπάθεια του συνδέσμου ξεκίνησε με την ελπίδα, ότι θα αποτελέσει μόνο την αρχή με τέσσερις κλάδους: τρόφιμα, χρώματα, βαφεία-φινιστρίνια και επιμεταλλωτήρια.

Ο Σύνδεσμος αναφέρει επίσης τις δύο κύριες παραμέτρους, στις οποίες θα επικεντρωθεί η Ομάδα σε όλο το χρονικό διάστημα του έργου. Αυτές είναι η προσπάθεια μείωσης της κατανάλωσης πρώτων υλών και η μελέτη τεχνολογιών για την μείωση της κατανάλωσης νερού και ενέργειας καθώς και της μείωσης των εκπομπών ρύπων στον αέρα, στο έδαφος και το νερό.

Με την εφαρμογή και την στήριξη ενός τέτοιου έργου από τον ΣΒΒΕ, η επιχείρηση μπορεί να αποκομίσει μόνο όφελος και να ενισχύσει τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματά της, πράγμα που συμπεριλαμβάνεται και στον πυρήνα αναπτυξιακής στρατηγικής του ίδιου του συνδέσμου [18].

9.11. ΧΡΗΣΗ ΚΑΘΑΡΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΚΑΙ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

9.11.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Φυσικό επακόλουθο της ταχύτατης ανάπτυξης των βιομηχανικών δραστηριοτήτων ήταν η διοχέτευση ρύπων στην βιόσφαιρα. Συνέπεια ήταν οι δυσάρεστες και επικίνδυνες σημερινές συνθήκες διαβίωσης. Τις τελευταίες δεκαετίες η έκταση αυτού του φαινομένου οδήγησε στην ανάγκη μιας περισσότερο αποτελεσματικής αντιμετώπισης της ρύπανσης.

Αφού η αντιμετώπιση της ρύπανσης πέρασε από διάφορα στάδια, όπως αυτό της ανεξέλεγκτης απόρριψης, σήμερα η προσπάθεια στρέφεται στην αντιμετώπιση και εξάλειψη της (όπου αυτό είναι εφικτό) ή στον περιορισμό της στην πηγή. Το αποτέλεσμα αυτής της ανάγκης ήταν η καθαρή παραγωγή, η οποία θεωρητικά είναι μια παραγωγική διαδικασία χωρίς ρύπανση.

Ο όρος καθαρή παραγωγή ουσιαστικά είναι μία στρατηγική για την παραγωγή προϊόντων, διαδικασιών και υπηρεσιών ενσωματώνοντας περιβαλλοντικές πρακτικές στην αντιμετώπιση των προβλημάτων της ρύπανσης με παράλληλη μείωση του κόστους παραγωγής, περιλαμβάνοντας την μείωση και την ελάττωση αποβλήτων και την κατά το δυνατόν καλύτερη χρησιμοποίηση ενέργειας και φυσικών πόρων [16]. Η ιδέα της καθαρής παραγωγής αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της βιώσιμης ανάπτυξης, ενώ παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον αφού συνδυάζει περιβαλλοντικό αλλά και επιχειρηματικό ενδιαφέρον. Η αύξηση των ρύπων απαιτεί αύξηση της % απόδοσης των εγκαταστάσεων αντιρρύπανσης και έτσι αυξάνει εκθετικά την κατανάλωση πόρων (όπως για παράδειγμα κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για βιολογική επεξεργασία), μεταφέρει το πρόβλημα εντονότερα στους χώρους παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας και απορροφά συνάλλαγμα και πόρους για τις παραγωγικές απαιτήσεις σε ηλεκτρική ενέργεια [19].

Ιδιαίτερη ανάπτυξη για την επίτευξη του στόχου της καθαρής παραγωγής γνωρίζουν οι περιβαλλοντικές τεχνολογίες. Οι περιβαλλοντικές τεχνολογίες μπορούν να οριστούν ως οι τεχνολογίες, οι οποίες είναι λιγότερο βλαβερές προς το περιβάλλον σε σχέση με τις συμβατικές, όπως π.χ. τεχνολογίες διαχείρισης της ρύπανσης (έλεγχος της ρύπανσης του ατμοσφαιρικού αέρα), προϊόντα και υπηρεσίες λιγότερο ρυπογόνα και μικρότερης κατανάλωσης φυσικών πόρων (κυψέλες καυσίμου) καθώς και τεχνικές αποκατάστασης του εδάφους. Με την σωστή εφαρμογή τους οι περιβαλλοντικές τεχνολογίες στηρίζουν τις οικονομικές δραστηριότητες βελτιώνοντας την ανταγωνιστικότητα, ενώ μειώνουν παράλληλα την κατανάλωση ενέργειας και πόρων. Βέβαια υπάρχουν και παράγοντες, οι οποίοι μπορούν να αναστείλουν την ανάπτυξη αυτών των τεχνολογιών, όπως οι οικονομικοί φραγμοί, οι ανεπαρκείς ερευνητικές προσπάθειες, ακόμα και η έλλειψη αγοραίας ζήτησης.

Με την εφαρμογή αυτής της καθαρής παραγωγής οι πρώτες αλλαγές επήλθαν στην νομοθεσία και την τεχνολογία. Η εισαγωγή νέων τεχνολογιών (περιβαλλοντικών) στις βιομηχανίες επιδιώκει την αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας και του κεφαλαίου αλλά και την βελτίωση της ποιότητας

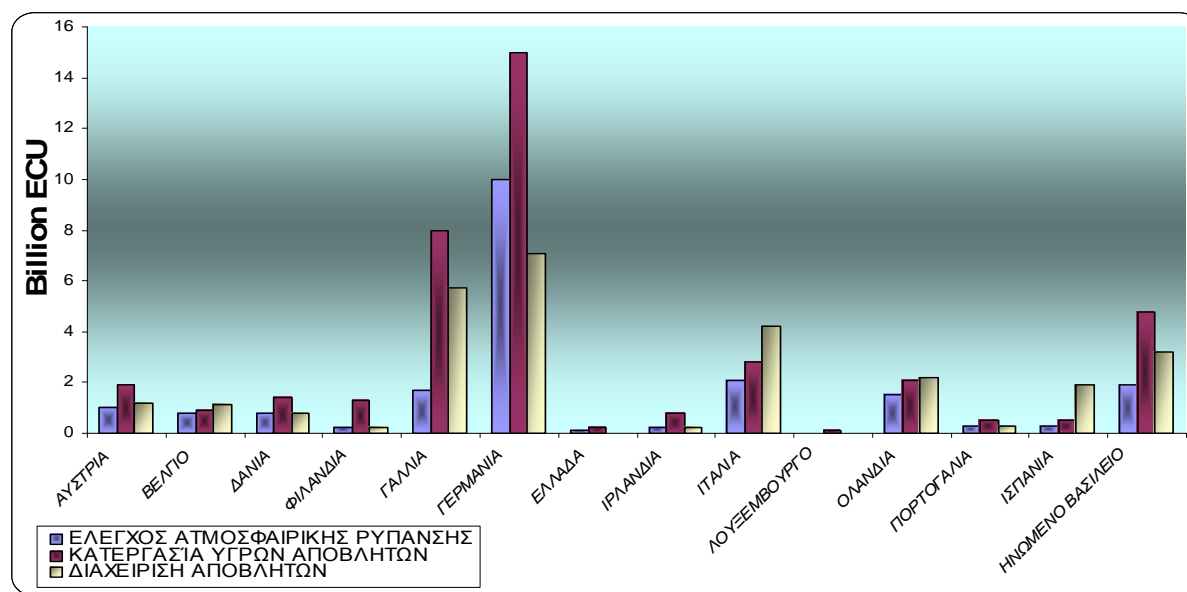
των προϊόντων πάντα σε συνάρτηση με το περιβάλλον. Για παράδειγμα στην νομοθεσία εισήχθησαν Οδηγίες όπως η ΕΕ 96/61 ICCP (βλέπε κεφ. 9.11.2.) για την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης στην βιομηχανία αλλά και άλλες όπως το σχέδιο Οδηγίας 96/61 για την μείωση των εκπομπών των οργανικών πτητικών ενώσεων από την χρήση διαλυτών και από την αποθήκευση και διακίνηση πετρελαιοειδών.

Αν μπορούσαμε να θέσουμε το πρόβλημα σε φάσεις, θα είχαν την εξής διάταξη:

- 1 *Συμπτώματα:* Τα φαινόμενα που παρατηρούνται, όπως η όξινη βροχή (η οποία συνδέεται άμεσα με την βιομηχανική δραστηριότητα), το φωτοχημικό νέφος, η ρύπανση των υδάτων κ.α.
- 2 *Θεραπεία:* Στην φάση αυτή έχει αναγνωριστεί πλέον το πρόβλημα και εφαρμόζονται τεχνικές για την μείωση του, όπως βιολογικοί καθαρισμοί ή εισαγωγή φίλτρων στις βιομηχανικές μονάδες.
- 3 *Πρόληψη:* Αφορά το τελευταίο στάδιο (και ίσως σημαντικότερο στάδιο), όπου λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφευχθεί η "εξάπλωση" του προβλήματος, όπως π.χ. οι καθαρές τεχνολογίες, IPPC, διεθνείς συμφωνίες (πρωτόκολλο του Κιότο) κ.α.

Η πρόληψη της ρύπανσης δεν συνεισφέρει απλά στην βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, αλλά αποτελεί και πηγή κέρδους για τις επιχειρήσεις, αφού η δημιουργία εκπομπών και αποβλήτων, καθώς και η σπατάλη ενέργειας και πρώτων υλών, φανερώνουν αδυναμίες στις παραγωγικές διαδικασίες. Στην περίπτωση ελέγχου της ρύπανσης μόνο με χρήση αντιρρυπαντικής τεχνολογίας, το κόστος μίας μη αποτελεσματικής παραγωγικής διεργασίας αυξάνεται και από το επιπλέον κόστος της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας. Σε αντίθετη περίπτωση, αν η αρχή της πρόληψης της ρύπανσης και της αποτελεσματικής διαχείρισης των πόρων εισαχθεί σε ολόκληρη την διαδικασία της παραγωγής, το κέρδος είναι διπλό: εξοικονόμηση πρώτων υλών- ενέργειας και αποφυγή ακριβής αντιρρυπαντικής τεχνολογίας [19].

Στο παρακάτω διάγραμμα 9.1 φαίνονται οι δαπάνες των χωρών μελών της Ε.Ε. για αντιρρυπαντικές τεχνολογίες. Σε αυτό το συγκριτικό διάγραμμα διαφαίνεται δυστυχώς, ότι η Ελλάδα διαθέτει μόνο ελάχιστες αντιρρυπαντικές τεχνολογίες όσον αφορά τον έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της κατεργασίας των υγρών αποβλήτων ενώ λείπουν εντελώς τεχνολογίες διαχείρισης των απορριμμάτων. Λαμβάνοντας υπόψη την οδηγία 96/61/ΕΕ θα πρέπει άμεσα μέχρι το 2007 να εγκατασταθούν από τους αντίστοιχους ελληνικούς βιομηχανικούς φορείς αντιρρυπαντικές τεχνολογίες για την μείωση της ρύπανσης.



Διάγραμμα 9.1 Δαπάνες στην Ευρωπαϊκή Ένωση σε αντιρρυπαντική τεχνολογία [16].

9.11.2. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ. ΟΔΗΓΙΑ 96/61/ΕΕ (I.P.P.C)

Η οδηγία 96/61/ΕΕ (I.P.P.C. Integrated Pollution Prevention and Control), έχει τεθεί σε ισχύ από τον Οκτώβριο του 1999 με την δέσμευση να εφαρμοστεί σε όλες τις υπάρχουσες μεγάλες μονάδες μέχρι το 2007 (η περίοδος αυτή προβλέπεται να είναι μεταβατική ώστε να δοθεί η δυνατότητα στις εγκαταστάσεις που ήδη υπάρχουν να συμμορφωθούν προς τις απαιτήσεις της οδηγίας). Η Οδηγία IPPC θεσπίζει το γενικό πλαίσιο της ολοκληρωμένης πρόληψης και ελέγχου της ρύπανσης που προέρχεται από τις βιομηχανικές δραστηριότητες του Παραρτήματος I της Οδηγίας. Στην οδηγία τίθενται κάποια όρια δυναμικότητας ή παραγωγικής δραστηριότητας, ώστε μία βιομηχανική εγκατάσταση να εμπίπτει ή όχι στην Οδηγία. Έτσι γίνεται φανερό ότι αφορά κυρίως τις μεγάλες βιομηχανίες.

Στόχος αυτής της οδηγίας είναι η επίτευξη της ολοκληρωμένης πρόληψης και του ελέγχου της ρύπανσης που προέρχεται από ένα μεγάλο αριθμό βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Ο στόχος περιλαμβάνει συγκεκριμένα την αποφυγή ή ελαχιστοποίηση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα, των απορριμμένων στο νερό και στο έδαφος, καθώς και των αποβλήτων που προέρχονται από βιομηχανικές και γεωργικές εγκαταστάσεις στην Κοινότητα, ώστε να επιτευχθεί υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος.

Η οδηγία καθορίζει τις θεμελιώδεις υποχρεώσεις, οι οποίες πρέπει να τηρούνται για κάθε σχετική βιομηχανική εγκατάσταση, νέα ή ήδη υπάρχουσα. Οι εν λόγω θεμελιώδεις υποχρεώσεις καλύπτουν μια σειρά μέτρων εναντίον της διοχέτευσης ρύπων στο νερό, στον αέρα και στο έδαφος, της παραγωγής αποβλήτων, της κατασπατάλησης υδάτινων και ενεργειακών πόρων και της πρόκλησης περιβαλλοντικών ατυχημάτων. Χρησιμεύουν ως βάση για την έκδοση αδειών εκμετάλλευσης των αντίστοιχων εγκαταστάσεων.

Η οδηγία:

- ✓ Θεσπίζει μια διαδικασία για την υποβολή αίτησης, τη χορήγηση και την ανανέωση των αδειών εκμετάλλευσης,
- ✓ Θέτει τις ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να περιλαμβάνονται σε κάθε άδεια (τήρηση θεμελιωδών υποχρεώσεων, οριακές τιμές εκπομπής ρύπων, παρακολούθηση των απορρίψεων, ελαχιστοποίηση της ρύπανσης σε μεγάλη απόσταση ή της κρατικής ρύπανσης).

Τα κράτη μέλη πρέπει να εξασφαλίζουν, ότι οι περιβαλλοντικές άδειες θα περιλαμβάνουν όρια εκπομπών, τα οποία στηρίζονται σε Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ), λαμβάνοντας υπόψη την πιθανότητα μεταφοράς της ρύπανσης από το ένα μέσο στο άλλο (αέρας, νερό, έδαφος).

Συνοπτικά η οδηγία έχει τα εξής κύρια σημεία:

- Εισαγωγή των Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών στην αδειοδότηση.
- Δημιουργία συστήματος ανταλλαγής πληροφοριών και κατάλογος ΒΔΤ σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.
- Ενιαίος τρόπος βιομηχανικής αδειοδότησης που θα περιλαμβάνει αυστηρότερα όρια εκπομπής, ενώ θα λαμβάνονται υπόψη και οι τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Έκδοση περιβαλλοντικών όρων, που θα περιλαμβάνουν σαφή αναφορά του τρόπου παρακολούθησης της ρύπανσης.
- Πραγματοποίηση απογραφής της ρύπανσης των βιομηχανιών, η οποία θα κοινοποιείται.

Κλειδί της οδηγίας θεωρούνται οι «Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές» οι οποίες ορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 2 ως το πλέον αποτελεσματικό και προηγμένο στάδιο εξέλιξης των δραστηριοτήτων και μεθόδων λειτουργίας που αποδεικνύει την πρακτική ικανότητα συγκεκριμένων τεχνικών να περιορίσουν την ρύπανση καταρχήν στη βάση των οριακών τιμών εκπομπής. Σε περιπτώσεις που δεν

είναι αυτό πρακτικά εφαρμόσιμο τότε επιδρούν στη γενική μείωση των εκπομπών και των επιπτώσεων για το περιβάλλον στο σύνολο του [21, 28, 30].

9.11.3. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας αποτελεί τον κεντρικό στόχο για την νέα βιομηχανική στρατηγική που αφορά τις ελληνικές επιχειρήσεις μέσα στο σκληρό ανταγωνιστικό περιβάλλον της διεθνοποιημένης οικονομίας. Για τα δεδομένα της χώρας μας, η οποία αποτελείται από μικρή εσωτερική αγορά, από πολύ μικρό μέγεθος επιχειρήσεων αλλά και απώλεια πλεονεκτήματος χαμηλού κόστους, η επίτευξη του στόχου είναι δύσκολη.

Η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων, στην οποία σημαντικό ρόλο παίζει η εφαρμογή αυστηρού αλλά κύρια αξιόπιστου διοικητικού και θεσμικού πλαισίου περιβαλλοντικής αδειοδότησης, έχει αποδειχθεί ότι μεσοπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα, με τις αναδιαρθρώσεις και ορθολογικοποιήσεις που προκαλεί η χρήση των πόρων της επιχείρησης, αντισταθμίζει το κόστος και αποτελεί παράγοντα βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας.

Η έλλειψη κοινωνικής αποδοχής για την βιομηχανική δραστηριότητα που είναι όχι μόνο υπαρκτή στην χώρα μας αλλά και έντονη, σε συνδυασμό με την όξυνση της περιβαλλοντικής κρίσης καλούνται να επιλυθούν αναγκαία κυρίως με την προστασία της φέρουσας ικανότητας των οικοσυστημάτων εξυπηρετώντας τις αρχές της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Η βελτίωση της περιβαλλοντικής απόκρισης των επιχειρήσεων συνοδευόμενη με την προστασία του περιβάλλοντος επιτυγχάνεται ουσιαστικά μόνο με την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας. Η ολοκληρωμένη προσέγγιση αποτελεί την εφαρμογή στην πράξη των αρχών της Βιώσιμης Ανάπτυξης που αφορά τον τομέα της βιομηχανίας. Με την εφαρμογή τεχνικών αντιρρύπανσης όπως π.χ. φίλτρα, επιτυγχάνεται η συγκέντρωση των ρύπων και η παρεμπόδιση της διασποράς και μεταφοράς τους από τον έναν αποδέκτη στον άλλον [44].

Το επιχειρησιακό πρόγραμμα βιομηχανίας (ΕΠΒ) "Αειφορία" του Β' Κοινοτικού πλαισίου στήριξης (Β' ΚΠΣ) είχε σαν στόχο την αποτροπή της παραγωγής των ρύπων, τη μείωση των ρύπων στην πηγή τους και την ορθολογική διαχείριση των πόρων.

Οι σημαντικότερες δράσεις που είχαν συμπεριληφθεί στο ΕΠΒ με αναφορά στο περιβάλλον για το Β' ΚΠΣ, ήταν:

- Επιχορήγηση επιχειρήσεων για επενδύσεις σε οικολογικά φιλικές μεθόδους παραγωγής και προϊόντα (άρθρο 23β – Ν.2234)
- Επιχορήγηση επιχειρήσεων για την ανάπτυξη και πιστοποίηση συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά EMAS και ISO 14001.
- Επιχορήγηση επιχειρήσεων για την απόκτηση οικολογικού σήματος (Ecolabel).

Μετά το Β' ΚΠΣ ακολούθησε το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας (ΕΠΑΝ) του Γ' ΚΠΣ (2000-2006). Η περιβαλλοντική διάσταση του ΕΠΑΝ αφορά την βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων της βιομηχανίας, η οποία προϋποθέτει τον οικολογικό επαναπροσανατολισμό της με αλλαγές τόσο στο σχεδιασμό των προϊόντων και στο τεχνολογικό επίπεδο της παραγωγικής διαδικασίας (καθαρές τεχνολογίες), όσο και στην συνολική οργάνωση της λειτουργίας τους (συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης).

Με το πρόγραμμα αυτό ενισχύονται κυρίως:

- Έργα προστασίας του περιβάλλοντος σε Βιομηχανικές Περιοχές της χώρας.

- ✦ Επιχειρήσεις για την εισαγωγή και προσαρμογή περιβαλλοντικά φιλικής τεχνολογίας στην παραγωγική διαδικασία με στόχο τη βελτίωση των περιβαλλοντικών τους επιδόσεων (επιπλέον ενισχύεται η εισαγωγή Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών κατά την Οδηγία ΕΕ 96/61 IPPC).
- ✦ Συνεργασίες επιχειρήσεων για την δημιουργία κοινών υποδομών επεξεργασίας αποβλήτων ή επιχειρήσεις για την υλοποίηση επενδύσεων που αποσκοπούν στην επεξεργασία και αξιοποίηση – ανακύκλωση κάθε είδους αποβλήτων.
- ✦ Επιχειρήσεις για την ανάπτυξη και πιστοποίηση συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης [44].

9.11.4. ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΜΗΤΡΩΟ ΡΥΠΟΓΟΝΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (European Pollutant Emission Register - EPER)

Το Ευρωπαϊκό μητρώο ρυπογόνων εκπομπών παρουσιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος και πρόκειται για το πρώτο πανευρωπαϊκό μητρώο βιομηχανικών ρυπογόνων εκπομπών στην ατμόσφαιρα και στο νερό, το οποίο περιέχει συγκρίσιμα δεδομένα για τις εκπομπές από συγκεκριμένες παραγωγικές παραγωγής.

Το μητρώο ρυπογόνων εκπομπών είχε αρχικά την μορφή πρότασης στην διάσκεψη κορυφής για το περιβάλλον που έλαβε χώρα στο Ρίο Ντε Τζανείρο το 1992. Στην συνέχεια η πρόταση τέθηκε σε εφαρμογή σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης με την οδηγία για την Ολοκληρωμένη πρόληψη και τον Έλεγχο της Ρύπανσης (IPPC) και οριστικοποιήθηκε το 2000 με την απόφαση της επιτροπής για την ίδρυση του EPER. Το EPER 2004 καλύπτει τις εκπομπές 50 διαφορετικών ρύπων που προκαλούνται από μεγάλες και μεσαίες επιχειρήσεις σε όλα τα κράτη-μέλη, παρέχει επίσης πολύτιμες πληροφορίες για κάθε ρύπο και τις επιπτώσεις του στην ανθρώπινη υγεία.

Εκτιμάται, ότι είναι πολύ χρήσιμο ως εργαλείο παρακολούθησης, ενώ παρέχει και την δυνατότητα στους Ευρωπαίους πολίτες να γνωρίζουν το μέγεθος της ρύπανσης από μεγάλες βιομηχανίες της περιοχής τους και παράλληλα να συγκρίνουν την κατάσταση στην χώρα τους με αυτήν άλλων χωρών. Επίσης δίνεται ώθηση στην ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων, ενώ οι τοπικές αρχές και οι επιστημονικοί φορείς με αυτή την βάση δεδομένων βοηθούνται ως προς την λήψη μέτρων για την μείωση της βιομηχανικής ρύπανσης [39].

9.11.5. ΕΚΣΤΡΑΤΕΙΑ 'ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ'

Εδώ και αρκετά χρόνια η βιώσιμη ανάπτυξη έχει αναγνωριστεί από όλους και αποτελεί πλέον βασική επιδίωξη των κοινωνιών. Η βιωσιμότητα όμως απαιτεί δημιουργία έργων υποδομής, ευαισθητοποίηση των πολιτών αλλά και διαμόρφωση της στάσης της κοινωνικής ευθύνης.

Η Ένωση Ελλήνων Χημικών θέλοντας να συνεισφέρει και να συμμετέχει ενεργά προς την κατεύθυνση για την βιώσιμη ανάπτυξη υιοθέτησε την Πράσινη Χημεία. Κύρια φιλοδοξία αποτελεί η διάδοση των περιβαλλοντικών πληροφοριών και η διερεύνηση της δυνατότητας της ελεύθερης πρόσβασης των πολιτών στην φιλοσοφία της Πράσινης Χημείας ως βασικό παράγοντα για την βιώσιμη ανάπτυξη. Πιο συγκεκριμένα, με πρωτοβουλία της Ένωσης Ελλήνων Χημικών και 4 Ακαδημαϊκών ιδρυμάτων της χώρας (τα τμήματα Χημείας των Πανεπιστημίων Πατρών, Ιωαννίνων, Θεσσαλονίκης και Αθηνών), ιδρύθηκε το Ελληνικό Δίκτυο Πράσινης Χημείας. Ο σκοπός του δικτύου είναι η προώθηση της Πράσινης χημείας στην εκπαίδευση όλων των βαθμίδων, στην έρευνα και κυρίως στην βιομηχανία και την κοινωνία.

Η Πράσινη Χημεία δημιουργεί καινοτομίες, τις οποίες θα πρέπει να εκμεταλλευτεί η χημική τεχνολογία ώστε να δώσει έξυπνες λύσεις διαθέσιμες να υιοθετηθούν από την βιομηχανία για την παραγωγή χημικών και όχι μόνο προϊόντων με καθαρή τεχνολογία, η οποία θα συνεπάγεται μείωση της ρύπανσης, αύξηση της ασφάλειας αλλά και αποδοχή από την κοινωνία.

Οι στόχοι της Πράσινης Χημείας είναι η πρόληψη στη χρήση και δημιουργία επικίνδυνων χημικών ουσιών, η διαφύλαξη της υγείας του ανθρώπου και του περιβάλλοντος, η διατήρηση της ποιότητας ζωής αλλά και η προώθηση των τεχνολογικών επιτευγμάτων της χημείας κατά τρόπο βιώσιμο.

Χωρίς αμφιβολία η Πράσινη Χημεία ωφελεί καταρχήν τον άνθρωπο, αφού προστατεύει την υγεία του, ενώ διατηρεί και βελτιώνει την ποιότητα της ζωής του. Κατά δεύτερον συμβάλει στην προστασία του περιβάλλοντος, γιατί μειώνει ή εξαλείφει τις επικίνδυνες χημικές ουσίες που διοχετεύονται στο περιβάλλον από την παραγωγή και την χρήση των αγαθών. Τέλος η εφαρμογή της στην βιομηχανία επιβαρύνει λιγότερο το περιβάλλον βελτιώνοντας ταυτόχρονα την εικόνα της προς την κοινωνία και αυξάνοντας παράλληλα και τα οικονομικά οφέλη της ίδιας [52].

Η καινούργια αυτή κατεύθυνση, φιλική ως προς το περιβάλλον, είναι ελκυστική στην βιομηχανία για τρεις βασικούς λόγους:

- ✓ Μειώνει τα απόβλητα,
- ✓ δίνει μη-τοξικά απόβλητα και
- ✓ μειώνει το κόστος [48, 52].

Οι αρχές στις οποίες στηρίζεται η Πράσινη Χημεία είναι 12 και είναι οι εξής [48, 52]:

- i. *Πρόληψη*: Είναι προτιμότερη η πρόληψη από τον σχηματισμό αποβλήτων κατά την κατεργασία ή τον καθαρισμό των προϊόντων της παραγωγικής διαδικασίας.
- ii. *Οικονομία πρώτων υλών*: Οι μέθοδοι σύνθεσης πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε όλες οι πρώτες ύλες (τα αντιδρώντα) ή όσον το δυνατόν περισσότερες να συμμετέχουν στο τελικό προϊόν, ώστε να μειώνονται τα παραγόμενα απόβλητα.
- iii. *Λιγότερο επικίνδυνες χημικές συνθέσεις*: Σχεδιασμός συνθετικών μεθόδων τέτοιων ώστε να χρησιμοποιούν και να δημιουργούν ουσίες που έχουν ελάχιστη ή καθόλου τοξικότητα στον άνθρωπο και το περιβάλλον.
- iv. *Σχεδιασμός ασφαλέστερων χημικών προϊόντων*: Τα χημικά προϊόντα πρέπει να σχεδιάζονται, έτσι ώστε να είναι αποτελεσματικά για τον σκοπό που σχεδιάστηκαν με ελαχιστοποίηση της τοξικότητάς τους.
- v. *Ασφαλέστεροι διαλύτες και βοηθητικά μέσα*: Η χρήση διαλυτών να αποφεύγεται ή όπου χρησιμοποιούνται να είναι αβλαβείς (εναλλακτικοί διαλύτες).
- vi. *Σχεδιασμός με ενεργειακή αποτελεσματικότητα*: Μείωση της απαιτούμενης ενέργειας στις διάφορες χημικές διεργασίες και όπου είναι δυνατόν οι συνθέσεις να γίνονται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και ατμοσφαιρική πίεση.
- vii. *Χρήση ανανεώσιμων πρώτων υλών*: Όπου είναι εφικτό, οι πρώτες ύλες να είναι ανανεώσιμες.
- viii. *Μείωση ενδιάμεσων παραγώγων*: Άχρηστα παράγωγα όπως (όπως π.χ. προστατευτικές ομάδες), προσωρινές τροποποιήσεις φυσικών και/ή χημικών διεργασιών πρέπει να ελαχιστοποιηθούν ή να αποφεύγονται, διότι τα στάδια αυτά απαιτούν επιπλέον αντιδραστήρια και δημιουργούν περισσότερα απόβλητα.
- ix. *Κατάλυση*: Τα καταλυτικά αντιδραστήρια υπερέχουν των αντιδραστηρίων που επιβάλει η στοιχειομετρία της αντίδρασης λόγω των ηπιότερων και ενεργειακά συμφερότερων συνθηκών αντίδρασης.
- x. *Σχεδιασμός βιοαποικοδομήσιμων και /ή ανακυκλώσιμων προϊόντων*: Προϊόντα που αποδομούνται στο περιβάλλον προς μη τοξικά προϊόντα και δεν διατηρούνται ανέπαφα για μεγάλο χρονικό διάστημα ή ανακυκλώνονται.

- xi. *Ανάλυση πραγματικού χρόνου για πρόληψη της ρύπανσης:* Ανάπτυξη μεθόδων πραγματικού χρόνου που θα επιτρέπουν τον έλεγχο των διεργασιών όσον αφορά το σχηματισμό επικίνδυνων ουσιών.
- xii. *Ασφαλέστερη χημεία για την πρόληψη ατυχημάτων:* Οι χρησιμοποιούμενες και οι παραγόμενες ουσίες σε μια χημική διεργασία πρέπει να επιλέγονται έτσι ώστε να υπάρχει ελάχιστη πιθανότητα χημικών ατυχημάτων συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών, των εκρήξεων και της ανάφλεξης.

Η χημική βιομηχανία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των Η.Π.Α. έχει εδώ και μερικά χρόνια υιοθετήσει την μεθοδολογία της Πράσινης Χημείας και την έχει εντάξει και στην Έρευνα και Ανάπτυξη. Σήμερα παράγονται «πράσινα προϊόντα» με αξιόλογη ετήσια παραγωγή. Μερικά παραδείγματα εφαρμογής της πράσινης χημείας αναφέρονται στην συνέχεια.

Η πράσινη χημεία δίνει λύσεις για την χρήση των διαλυτών. Οι διαλύτες αποτελούν βασικό συστατικό μιας χημικής αντίδρασης καθώς χρησιμοποιούνται σε πολύ μεγάλη αναλογία σε σχέση με τα αντιδρώντα σε όλα τα στάδια της παραγωγής και μετά το πέρας της αντίδρασης απομακρύνονται για να αποτελέσουν τον κύριο όγκο των αποβλήτων, τα οποία είναι τοξικά. Η πρόταση λοιπόν αφορά αντιδράσεις χωρίς διαλύτη ή χρήση μη τοξικών διαλυτών, όπως π.χ. το νερό, ιονικοί διαλύτες κ.α. καθώς και επαναχρησιμοποίηση τους. Συγκεκριμένα οι πηκτικοί οργανικοί διαλύτες και οι χλωριωμένοι διαλύτες αντικαθίστανται από το «υπερκρίσιμο διοξείδιο του άνθρακα», το οποίο ανακυκλώνεται και επαναχρησιμοποιείται, σε εφαρμογές όπως το οικολογικό στεγνό καθάρισμα, τον καθαρισμό μετάλλων, ως καθαριστικό στην βιομηχανία ημιαγωγών, στην εκχύλιση φυτικών προϊόντων, στη χρωματογραφία στήλης για λήψη φαρμάκων υψηλής καθαρότητας στη φαρμακοβιομηχανία κ.α.

Αντικατάσταση προτείνεται επίσης μέσα από την Πράσινη Χημεία και στις στοιχειομετρικές αντιδράσεις με καταλύτες με αποτέλεσμα την μείωση των αποβλήτων και την χρήση ενδιάμεσων τοξικών αντιδραστηρίων [48, 52].

Μέσα από την Πράσινη Χημεία εξοικονομείται ενέργεια με τον επανασχεδιασμό αντιδράσεων, οι οποίες συνοδεύονται με την κατάλληλη ανάπτυξη υλικών για φωτοβολταϊκά π.χ. στοιχεία, τα οποία μειώνουν το κόστος της μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική καθώς και με την ανάπτυξη κατάλληλων πολυμερών για τις μεμβράνες κελιών υδρογόνου.

Πρόσφατο και σημαντικό παράδειγμα είναι αυτό της κατασκευής, με την συνεργασία 12 βιομηχανιών, μιας πλαστικής σακούλας "περιορισμένης διάρκειας ζωής" με σκοπό να μειωθεί η ρύπανση του περιβάλλοντος που προκαλείται από αυτές. Η σακούλα Neosac έχει την δυνατότητα να διασπάται πλήρως, αν βρεθεί ελεύθερη στην φύση, καθώς το φως, το οξυγόνο και η ζέση την υποβάλλουν σε μία φωτοχημική διαδικασία, η οποία επιφέρει την διάσπαση της.

Η διαδικασία αποσύνθεσης της δεν παράγει παρά μόνο νερό, διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και βιομάζα, άρα καμία ρυπογόνα ουσία για το έδαφος, η οποία θα επηρεάσει την ανάπτυξη των φυτών και γενικότερα το τοπικό οικοσύστημα. Η ίδια σακούλα μακριά από το φως χρειάζεται από ένα έως τρία χρόνια για να αποσυντεθεί σε βαθμό που δεν είναι ορατή με γυμνό μάτι.

Συνοψίζοντας συμπεραίνουμε, ότι η Πράσινη Χημεία ως βασικός παράγοντας της βιώσιμης ανάπτυξης προσφέρει σημαντικά οφέλη μέσα από την υιοθέτηση της τόσο στην οικονομία όσο και στον άνθρωπο και στο περιβάλλον που αυτός βιώνει. Αυτά είναι [48, 52]:

- Η βιομηχανία ρυπαίνει λιγότερο το περιβάλλον.
- Βελτιώνεται η εικόνα της βιομηχανίας προς την κοινωνία.
- Η βιομηχανία παρουσιάζει οικονομικά οφέλη.
- Η βιομηχανία συμμετέχει ουσιαστικά πλέον στην βιώσιμη ανάπτυξη.
- Μέσα από την υιοθέτηση της Πράσινης Χημείας μπορούν να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας.

9.11.6. ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ (ΒΔΤ)

Τόσο η φιλοσοφία της καθαρής παραγωγής όσο και η οδηγία IPPC αφορούν τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές. Με τον όρο "Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές" εννοούμε τόσο την τεχνολογία που χρησιμοποιείται όσο και τον τρόπο σχεδιασμού, κατασκευής, συντήρησης, λειτουργίας και παροπλισμού της εγκατάστασης, κάτω από οικονομικά και τεχνικά βιώσιμες συνθήκες λαμβανομένων υπόψη του κόστους και των πλεονεκτημάτων, με τους πλέον αποτελεσματικούς τρόπους με στόχο την επίτευξη υψηλού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος [16].

Στο ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου και πρόληψης της ρύπανσης λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις διαφόρων ουσιών και επιμέρους βιομηχανικών δραστηριοτήτων και στους τρεις τομείς του περιβάλλοντος, δηλαδή την ατμόσφαιρα, το έδαφος και το νερό.

Έτσι δεν εμμένει η πρόβλεψη των επιπτώσεων των εκπομπών μόνο στο τμήμα του περιβάλλοντος, όπου απελευθερώνεται π.χ. στην ατμόσφαιρα, αλλά εξετάζεται και το ενδεχόμενο προσβολής και των άλλων τμημάτων του περιβάλλοντος με αρνητικές επιπτώσεις, δηλαδή στα ύδατα και το έδαφος.

Μέσα στην Ευρωπαϊκή Οδηγία πλαίσιο 61 του 1996 (IPPC) προτείνεται, ότι στις άδειες των βιομηχανικών δραστηριοτήτων θα πρέπει να καθορίζονται οριακές τιμές εκπομπής που βασίζονται στις επιδόσεις των Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών.

Οι ΒΔΤ δεν αφορούν μόνον τις εκπομπές. Γενικά όμως, κρίνεται σκόπιμη η πρόληψη ή η απόλυτη ελαχιστοποίηση των εκπομπών από οποιαδήποτε εγκατάσταση αφού ληφθεί υπόψη, ότι σε ορισμένες περιπτώσεις η μείωση των εκπομπών μιας συγκεκριμένης εγκατάστασης καθίσταται εφικτή μόνον εφόσον καταναλωθεί μεγαλύτερη ενέργεια με συνέπεια την αύξηση των εκπομπών σε άλλους τομείς για την παραγωγή της χρησιμοποιούμενης ενέργειας. Η περίπτωση αυτή θα πρέπει να εκτιμάται παράλληλα με την εξέταση των ΒΔΤ για την πρόληψη ή την μείωση των εκπομπών.

Με όχι ακριβή στατιστικά δεδομένα υπολογίζεται, ότι από την Ελληνική Βιομηχανία εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας 200–300 μονάδες. Όμως η προγραμματιζόμενη από την Ε.Ε. επέκταση σχετικών μέτρων και στις μικρότερες μονάδες καθιστά την ανάληψη πρωτοβουλιών από την Πολιτεία και την Βιομηχανία αναγκαία.

Η εφαρμογή των προβλεπόμενων μέτρων από την Οδηγία θα επιφέρει και κάποιες επιπτώσεις, οι κυριότερες των οποίων αφορούν την βιομηχανία, η οποία θα πρέπει να σχεδιάσει, να εκσυγχρονίσει και να εισαγάγει το σύστημα στην παραγωγική της διαδικασία με στόχο τη μείωση της ρύπανσης. Ένας από τους στόχους της προτεινόμενης Οδηγίας είναι να καταστήσει αποτελεσματικότερο τον έλεγχο της ρύπανσης του περιβάλλοντος από τις βιομηχανικές δραστηριότητες

Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στις δυσχέρειες που είναι δυνατόν να αντιμετωπίσουν οι βιομηχανικοί φορείς εκμετάλλευσης στην περίπτωση που θεσπιστούν αυστηρότεροι και λεπτομερέστεροι έλεγχοι στις εγκαταστάσεις ανά τομέα. Η ολοκληρωμένη πρόληψη και ο έλεγχος της ρύπανσης απομακρύνεται από την αντίληψη της λύσης του προβλήματος με την εφαρμογή της τελικής τεχνολογίας αποκατάστασης, ενώ ευνοεί την αντίληψη της αρχικής θεώρησης του προβλήματος κατά το σχεδιασμό των εγκαταστάσεων.

Πλέον, η περιβαλλοντική προστασία και η περιβαλλοντική ανάπτυξη αποτελούν θέματα – στόχους ζωτικής σημασίας για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Παράλληλα αναγκαίος θεωρείται ο διαχωρισμός της οικονομικής ανάπτυξης από τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οι περιβαλλοντικές τεχνολογίες είναι ικανές να συμβάλουν στην τεχνολογική καινοτομία αλλά και να αυξήσουν την ευρωπαϊκή ανταγωνιστικότητα, ανοίγοντας προοπτικές και δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας υψηλής εξειδίκευσης [16 ,28, 30, 31, 32, 41]

9.12. ΈΛΕΓΧΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο έλεγχος της ρύπανσης του περιβάλλοντος θεωρείται το πρώτο βήμα αξιολόγησης της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Ο έλεγχος ρύπανσης περιβάλλοντος αναφέρεται στην δειγματοληψία και τον προσδιορισμό των ρύπων του περιβάλλοντος, καθώς επίσης στην ταυτοποίηση και ποσοστοποίηση των πηγών εκπομπής των ρύπων. Ανάλογα με τους στόχους και λόγους του περιβαλλοντικού ελέγχου επιλέγεται η κατάλληλη μέθοδος δειγματοληψίας, ανάλυσης και επεξεργασίας των δειγμάτων για τον προσδιορισμό των ρύπων και της ρύπανσης.

Οι σημαντικότερες μέθοδοι ανάλυσης και προσδιορισμού ρύπων είναι οι χημικές και οι φυσικές μέθοδοι. Οι χημικές μέθοδοι βασίζονται στη δέσμευση των ρύπων σε ένα κατάλληλο μέσο (απορροφητικό διάλυμα, προσροφητικό υλικό κ.α.) και στη συνέχεια στην ανάλυση των ιδιοτήτων του με χημικό ή ηλεκτροχημικό τρόπο. Αντίθετα οι φυσικές μέθοδοι είναι οι πλέον αναγνωρισμένες και εξειδικευμένες σήμερα όσον αφορά τον προσδιορισμό συγκεκριμένων ρύπων. Επίσης είναι αυτές που ορίζονται από την νομοθεσία για τον έλεγχο της ρύπανσης. Όσον αφορά την μικροβιακή ρύπανση υπάρχουν επίσης αναγνωρισμένες και ιδιαίτερα εξειδικευμένες μέθοδοι για τον προσδιορισμό συγκεκριμένων μικροβίων. Στην συγκεκριμένη εργασία δεν γίνεται αναλυτική αναφορά στην πληθώρα των εξειδικευμένων χημικών, φυσικών και μικροβιολογικών αναλύσεων που αναφέρονται σε κάθε έναν συγκεκριμένο ρύπο ή μολυσματικό παράγοντα και που μπορούν να αναζητηθούν από τον Ελληνικό Οργανισμό Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) ή από άλλους Διεθνείς Οργανισμούς Τυποποίησης ή από την ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία.

Αντίθετα αναφέρεται στην συνέχεια συνοπτικά η εφαρμογή γεωφυσικών μεθόδων, μεθόδων βιολογικής παρακολούθησης (biomonitoring) με βιοαισθητήρες καθώς και μεθόδων πολυπαραμετρικής ανάλυσης με περιβαλλοντικά συστήματα τηλεπισκόπισης σε 3 συγκεκριμένες περιπτώσεις βιομηχανικής ρύπανσης.

9.12.1. ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ

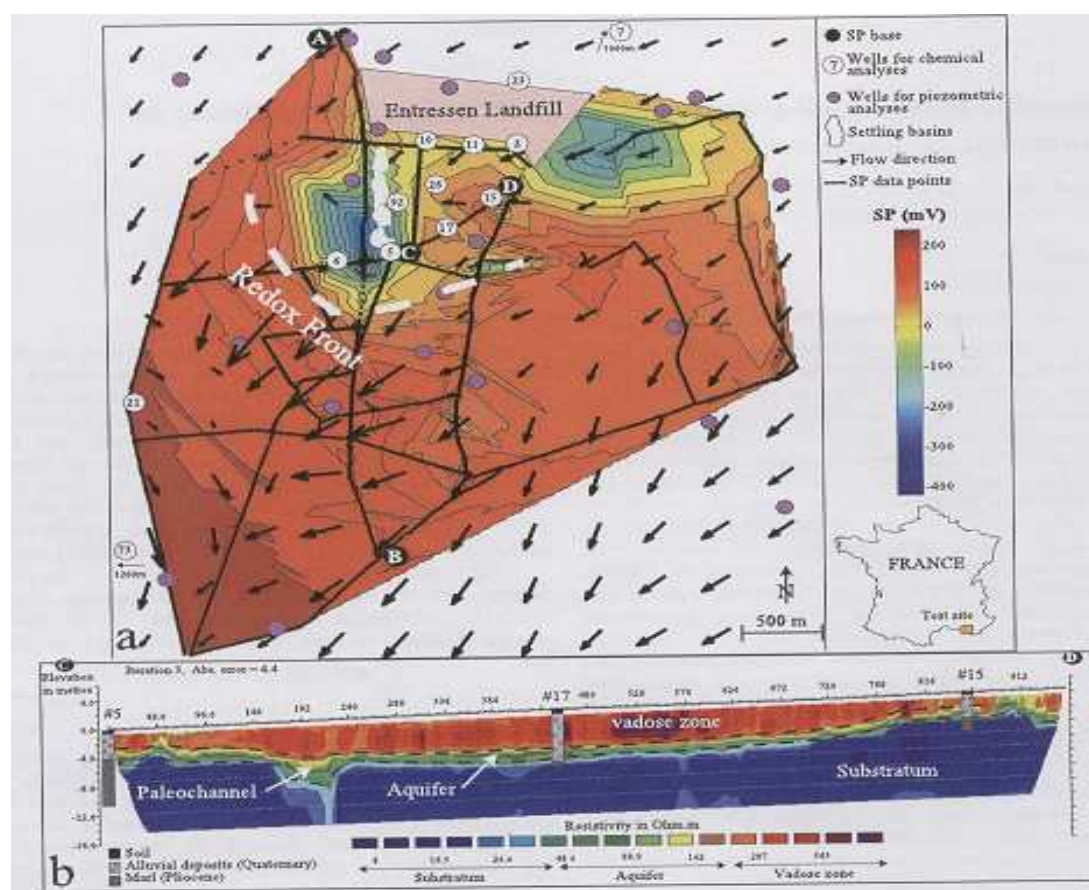
Μία πιθανή λύση – πρόταση για τον εντοπισμό και τον χαρακτηρισμό πιθανά ρυπασμένων υπεδάφινων συστημάτων που έχουν προκληθεί από βιομηχανικές δραστηριότητες και υπάρχουν σε βιομηχανικές περιοχές αποτελεί η εφαρμογή συγκεκριμένων γεωφυσικών μεθόδων. Εάν είναι γνωστή η πιθανή πηγή ρύπανσης, μπορεί να μελετηθεί και να προσδιοριστεί η έκταση που καταλαμβάνει η δράση της ρυπαντικής πηγής καθώς και η συμπεριφορά και η μεταβολή των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών της περιοχής.

Η τεχνολογία και η έρευνα στην επιστήμη της γεωφυσικής εξελίσσονται ραγδαία. Στην συνέχεια παρουσιάζεται χαρακτηριστικά μία σχετικά πρόσφατη μέθοδος που εφαρμόστηκε σε πεδίο με ρυπασμένο υπέδαφος και υδροφόρο ορίζοντα.

Η σχετική έρευνα ξεκίνησε το 1998 και αφορά ένα ρυπασμένο και μολυσμένο πεδίο στο Entressen της νοτιοανατολικής Γαλλίας. Το πεδίο αυτό αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες και ιδιαίτερα επιβαρυνμένες εκτάσεις στην Ευρώπη καθώς δέχεται περίπου 600.000 τόνους δημοτικά και οικιακά απόβλητα ανά έτος από το 1912 μέχρι σήμερα. Η έκταση του ξεπερνά τα 0,5Km² και φθάνει στα 3m ύψος. Οι αποπλύσεις του πεδίου διηθούνται σε ένα ρηχό υδροφόρο στρώμα χαρακτηρισμένο από παλαιά αλλούβια.

Ως πρώτο βήμα εκτελέστηκε μία ηλεκτρική τομογραφία ειδικής αντίστασης (ERT-Tomography of Electrical Resistivity) χρησιμοποιώντας σύστημα πολυηλεκτροδίων (multi-electrode). Από την πραγματοποίηση των μετρήσεων ελήφθη ένα σημαντικό διάγραμμα (διάγραμμα 9.2), το οποίο

αποκαλύπτει, ότι το ρηχό υδροφόρο στρώμα βρίσκεται κάτω από το υπόστρωμα ασβεστολιθικής αργίλου.



Διάγραμμα 9.2 Χάρτης μετρήσεων αυτόνομου δυναμικού στο πεδίο έρευνας του Entressen της νοτιοανατολικής Γαλλίας.

Η γενική κατεύθυνση των υπόγειων νερών είναι νοτιοανατολική, ενώ διακρίνεται μία υδραυλική κλίση 3‰ και το επίπεδο του νερού, που αλλάζει περίπου κάθε χρόνο και είναι 1m. Οι πληροφορίες που αφορούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υπογείων νερών πάρθηκαν και με την συμμετοχή ενός αριθμού πιεσόμετρων. Η μεθοδολογία αλλά και τα αποτελέσματα της γεωχημικής δειγματοληψίας και των μετρήσεων που εκτελέστηκαν μεταξύ του 1998 και 2000, αποτέλεσαν αντικείμενο πολλών συζητήσεων και ερευνών. Οι μετέπειτα μελέτες έδειξαν, ότι οι ρυπογόνες ουσίες επεκτείνονται σε απόσταση 4,6Km (σημείο 73 του διαγράμματος) από το πεδίο και χαρακτηρίζεται από μία αναερόβια ζώνη που βρίσκεται στα 2 πρώτα χιλιόμετρα (σημείο 6 του διαγράμματος).

Στην συνέχεια κατά την περίοδο Σεπτέμβριο 2001 – Μάρτιο 2002 πραγματοποιήθηκαν επιπλέον έρευνες με την χρήση της μεθόδου SP⁴ (self – potential), χρησιμοποιώντας υψηλό βολτόμετρο σύνθετης αντίστασης και 2 μη πολικά ηλεκτρόδια Petiau Pb/PbCl₂. Χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός καθορισμού βάσης και τεχνικές διαμόρφωσης κλίσης, ώστε να μειωθεί η επιρροή των ηλεκτροτελλουρικών μεταβολών και των συσσωρευτικών λαθών. Ένα ηλεκτρόδιο αποτέλεσε τη

⁴ Η μέθοδος SP βασίζεται στην μέτρηση της αυθόρμητης ή φυσικής τάσης που αναπτύσσεται στην γη από τις ηλεκτροχημικές διεργασίες μεταξύ των μεταλλευμάτων και των υπογείων ρευστών. Η ροή του ρευστού μέσω του τριχοειδούς ή του πορώδους μέσου παράγει ηλεκτρική δυναμότητα κατά μήκος της πορείας ροής. Εάν η συγκέντρωση των ηλεκτρολυτών στο έδαφος ποικίλει τοπικά, οι πιθανές διαφορές στις τελικές απεικονίσεις των σχεδιαγραμμάτων οφείλονται στην διαφορά κινητικότητας των ανιόντων και των κατιόντων των διαφορετικών συγκεντρώσεων. Η σημαντικότερη περιβαλλοντική εφαρμογή της μεθόδου είναι ο εντοπισμός και η σκιαγράφηση των πηγών που συνδέονται με την υπόγεια μετακίνηση του νερού και των θερμικών ρευστών [92].

σταθερή μόνιμη βάση, ενώ ένα άλλο κινήθηκε προς κάθε σταθμό μέτρησης προκειμένου να ανιχνευθεί η ηλεκτρική δυνατότητα στην επιφάνεια του πεδίου κατά την διάρκεια των μετρήσεων. Ο σταθμός βάσης άλλαζε κάθε 500m, ενώ για να βελτιωθεί η ηλεκτρική επαφή μεταξύ του εδάφους και του εκάστοτε ηλεκτροδίου-σταθμού, μικρές τρύπες ανοίχτηκαν και γεμίστηκαν με αλατισμένη λάσπη βετονίτη.

Αναφέρεται στην έρευνα αυτή χαρακτηριστικά, ότι η θερμοδυναμική πηγή των σωμάτων SP αντιστοιχεί σε μία κλίση της οξειδοαναγωγικής δυνατότητας. Η μεταφορά μεταξύ των διαφορετικών οξειδοαναγωγικών ζωνών παρέχεται είτε από την διάχυση ιόντων διαφορετικών ειδών ή/ και τη μεταφορά των ηλεκτρονίων μέσω των βιολογικών επιφανειών 'biofilms' των βακτηρίων. Ως γνωστό οι μικροοργανισμοί αντλούν ενέργεια από οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις για τον μεταβολισμό τους και σε συγκεκριμένες συνθήκες αναπτύσσονται ως 'biofilms' στο συνδεδεμένο πορώδες.

Η συγκεκριμένη γεωφυσική έρευνα αποδεικνύει, ότι τα ρυπασμένα πλούσια οργανικά πεδία συμπεριφέρονται ως γεωπαταρίες. Αυτές οι γεωπαταρίες αποτελούν μια πηγή ενός ηλεκτρικού τομέα, του οποίου η υπογραφή μπορεί να είναι όργανο καταγραφής στην επίγεια επιφάνεια.

Τέτοιου είδους εφαρμογές θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν σε περιοχές επιβαρυνμένες από βιομηχανικές δραστηριότητες, όπου θα είναι εφικτό να προσδιοριστεί το μέγεθος της επιβάρυνσης του εκάστοτε υπεδάφιου περιβάλλοντος και να λαμβάνονται τα σχετικά μέτρα επίλυσης και πρόληψης.

Γνωρίζοντας την ποιότητα και την συμπεριφορά του νερού αλλά και του εδάφους που το περιβάλλει, μπορούν να ληφθούν μέτρα απαγόρευσης της πραγματοποίησης άλλων δραστηριοτήτων (γεωργικών, επιχειρησιακών κ.α.) στην περιοχή, να εξυγιανθεί η συγκεκριμένη έκταση όσο αυτό είναι δυνατόν, να ελεγχθεί ο προορισμός των νερών αυτών και τέλος φυσικά να εφαρμοστούν διαδικασίες ελέγχου, περιορισμού και πρόληψης στην πηγή του προβλήματος. Παρόλα τα πλεονεκτήματα που μπορεί να παρουσιάζει μία τέτοιου είδους έρευνα είναι προφανής η δυσκολία της εφαρμογής της για λόγους χρονοβόρους και οικονομικούς. Όμως περιοχές με έντονη βιομηχανική δραστηριότητα και όχι μόνο έχουν ανάγκη από τέτοιου είδους μελέτες, ειδικά όταν αυτές βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές ή καλλιεργήσιμες εκτάσεις [58].

9.12.2. ΧΡΗΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ BIOMONITORING (ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ)

Σαν μια άλλη εναλλακτική πρόταση παρακολούθησης της ύπαρξης και εξάπλωσης συγκεκριμένων ρύπων στο περιβάλλον αναφέρεται στην συνέχεια η μέθοδος της βιολογικής παρακολούθησης (biomonitoring). Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην χρήση βιοαισθητήρων (biosensors). Οι μέθοδοι με biomonitoring ή biosensors (βιοαισθητήρων)⁵ καταγράφουν τις βιοχημικές αντιδράσεις κάποιων οργανισμών στην ρύπανση του περιβάλλοντος τόσο σε παγκόσμια όσο και σε τοπική κλίμακα. Αυτές οι μέθοδοι πλεονεκτούν σε αρκετά σημεία σε σύγκριση με τις φυσικοχημικές τεχνικές για την ανάλυση του χώματος, των υδάτων και του αέρα λόγω του ότι είναι λιγότερο ακριβές από τους συμβατικούς αναλυτές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε απομακρυσμένες περιοχές καθώς και να δώσουν έμφαση στην επίδραση των ρύπων στους ζωντανούς οργανισμούς. Τα μειονεκτήματα τους σχετίζονται κυρίως με την ποιότητα της μέτρησης, την δυνατότητα αναπαραγωγής και ευαισθησίας, λόγω της υψηλής ετερογένειας των συνθηκών διαβίωσης των οργανισμών που χρησιμοποιούνται σαν βιοαισθητήρες.

⁵ Biosensors: οι βιοαισθητήρες είναι βιολογικά κύτταρα ή μόρια, των οποίων η αλλαγή συμπεριφοράς προσδιορίζεται από συσκευές, οι οποίες εκτελούν μετρήσεις και καταγράφουν αυτές τις αλλαγές. Η πλειοψηφία αυτών των αισθητήρων βασίζεται σε ένζυμα αν και σήμερα έχουν κατασκευαστεί μέχρι και βιοαισθητήρες κυτταρικών ιστών. Το κύριο τους πλεονέκτημα είναι η επιλεκτικότητά τους και η μεγάλη τους ευαισθησία.

Προκειμένου να ελεγχθεί το επίπεδο ρύπανσης μιας περιοχής με την βοήθεια των biomonitors, προσδιορίζονται οι συγκεντρώσεις των ρύπων στα διαφορετικά εγγενή είδη (λειχήνες, μύκητες, βρύα, χλόη κ.α.) ή σε μέρη αυτών (φύλλα, λοβοί, σπόροι, μίσχοι κ.α.). Όλες αυτές οι μέθοδοι που εφαρμόζονται με την βοήθεια των εγγενών ειδών, μπορούν να ταξινομηθούν ως παθητικές τεχνικές biomonitring. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη δεδομένων σχετικά με την βιοσυσσωρευση των ρύπων αυτών στη χλωρίδα και πανίδα στην υπό μελέτη περιοχή πριν το περιστατικό της ρύπανσης.

Κατά την περίοδο Ιούλιο 1997 και Οκτώβριο 2000 πραγματοποιήθηκαν τέτοιες biomonitring μετρήσεις στην βιομηχανική περιοχή του Tito Scalo (Basilicata, Νότια Ιταλία). Η έρευνα ασχολήθηκε με την διεξαγωγή μετρήσεων biomonitring, την επιρροή της ηλικίας των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και τον συσχετισμό μεταξύ της συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων στις εγκαταστάσεις και στον ατμοσφαιρικό αέρα. Συγκεκριμένα προσδιορίστηκε η ύπαρξη βαρέων μετάλλων στην ατμόσφαιρα με την βοήθεια των φυτών ryegrass.

Σχετικά με τον έλεγχο των μετάλλων, και βάσει των αποτελεσμάτων των στατιστικών δοκιμών επιβεβαιώθηκε, ότι το κάδμιο (Cd), το χρώμιο (Cr) και το νικέλιο (Ni) μπορούν να υπολογιστούν με αρκετά καλή ακρίβεια με την βοήθεια των βιοαισθητήρων ryegrass στην υπο μελέτη περιοχή. Ιδιαίτερα για αυτά τα τρία μέταλλα υπάρχει δυνατότητα καθορισμού τριών γραμμών συσχετισμού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καθορίσουν μια διαδικασία βαθμολόγησης μεταξύ φυσικοχημικών τεχνικών και μεθόδων biomonitring. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι ευαίσθητη μόνο όσον αφορά τα 3 προαναφερθέντα βαρέα μέταλλα (Cd, Cr, Ni) και δεν μπορεί να εφαρμοστεί για άλλα βαρέα μέταλλα.

Η έρευνα αυτή κατέληξε στο ότι η χρήση βιοαισθητήρων για biomonitring μπορεί να δώσει πολλές πληροφορίες για την ποιότητα του αέρα. Αν και το biomonitring δεν μπορεί να αντικαταστήσει εντελώς τις φυσικοχημικές μεθόδους, μπορεί όμως να θεωρηθεί ως χρήσιμο εργαλείο για να ενσωματωθεί σε δίκτυα ελέγχου για την ποιότητα του αέρα [59].

9.12.3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΒΑΡΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΠΟΛΥΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Σαν πολυπαραμετρικός προσδιορισμός ορίζεται ο προσδιορισμός, ο οποίος για να φτάσει στον τελικό του στόχο χρησιμοποιεί και συνδυάζει δεδομένα και πληροφορίες διαφορετικών πηγών και κατευθύνσεων. Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε διαχειρίζοντας δεδομένα και πληροφορίες που αφορούν στοιχεία, όπως μετεωρολογικά, γεωμορφολογικά και κοινωνικοοικονομικά.

Στην συνέχεια αναφέρεται η εφαρμογή ενός τέτοιου πολυπαραμετρικού προσδιορισμού με χρήση συστημάτων τηλεπισκόπισης με σκοπό την εκτίμηση της εκπομπής βαρέων μετάλλων σε βιομηχανική περιοχή της νότιας Ιταλίας με υψηλή περιβαλλοντική επιβάρυνση. Στην υπό εξέταση περιοχή οι βασικές πηγές εκπομπής ρύπων είναι μια μονάδα της αυτοκινητοβιομηχανίας SATA-FIAT καθώς και ένας αποτεφρωτήρας.

Η έρευνα προσεγγίζει πολυμετρικά την υπο μελέτη περιοχή και συνδέει ένα σύνολο διαφορετικών μεταβλητών σε κάθε σημείο της δειγματοληψίας (μετεωρολογικά, γεωμορφολογικά, κοινωνικοοικονομικά, και άλλα περιβαλλοντικά δεδομένα.). Η διαχείριση των στοιχείων πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια ενός περιβαλλοντικού συστήματος τηλεπισκόπισης GIS (Geographic Information System). Η διαδικασία ελέγχου διαχωρίστηκε σε δύο φάσεις. Η πρώτη φάση ήταν ο χαρακτηρισμός του υποβάθρου και η δεύτερη η εφαρμογή της βελτιστοποιημένης ενσωματωμένης εργασίας δικτύου για τον έλεγχο της ρύπανσης.

Σύμφωνα με το περιφερειακό περιβαλλοντικό πρόγραμμα αποκατάστασης της Ιταλικής νομαρχίας της Basilicata, πραγματοποιήθηκε ένα ενσωματωμένο δίκτυο ελέγχου, το οποίο περιλάμβανε οπτικές, φυσικοχημικές και βιολογικές μετρήσεις καθώς και μέτρα τηλεπισκόπισης. Εφαρμόστηκε επικάλυψη δύο πληροφοριακών συστημάτων GIS με χάρτες συγκέντρωσης (ισόπεδοι χάρτες) και χάρτες συγκέντρωσης επίγειων επιπέδων πρόγνωσης. Παρόλο που δύο αυτά πληροφοριακά στρώματα δεν ήταν ποσοτικά ομοιογενή, η σύγκριση μεταξύ των μέγιστων χωρικών διανομών τους έδωσε σημαντικές πληροφορίες για τις πηγές ρύπανσης [60].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

10.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν κάποιες προτάσεις για μεθόδους και τεχνολογίες των οποίων η χρήση μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη λειτουργία των βιομηχανικών μονάδων. Ωστόσο, χωρίς να παραγνωριστεί η σημαντικότητα της συμβολής τους, θα πρέπει να αναφερθεί ότι αποτελούν μεμονωμένες λύσεις των οποίων η αποτελεσματικότερη εφαρμογή προϋποθέτει την ύπαρξη ενός πλαισίου συστηματικής διαχείρισης όλων των θεμάτων που σχετίζονται με το περιβάλλον. Ένα τέτοιο πλαίσιο προσφέρεται από το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.

Ως Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) ορίζεται ένα σύνολο από ενέργειες, το οποίο οδηγεί μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό στην υιοθέτηση μιας περιβαλλοντικής πολιτικής και στην εφαρμογή ενός περιβαλλοντικού προγράμματος. Ένα ΣΠΔ αποτελεί μια οργανωτική δομή που περιλαμβάνει τις κατάλληλες μεθόδους, διαδικασίες, πληροφορίες, προγραμματικές δραστηριότητες, υπευθυνότητες καθώς και τους απαιτούμενους πόρους με άνωτερο στόχο την εφαρμογή, επίτευξη, επιθεώρηση και διατήρηση της περιβαλλοντικής διαχείρισης και περιβαλλοντικής πολιτικής.

Η εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης αποσκοπεί στην βελτιωμένη περιβαλλοντική επίδοση ενός οργανισμού, ο οποίος θα πρέπει να ελέγχεται και να αξιολογείται περιοδικά έτσι ώστε να εντοπίζονται και να υλοποιούνται τυχόν ευκαιρίες και βελτιώσεις, εάν αυτές συντελούν σε περαιτέρω βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης [62].

Στην παρούσα φάση θα μπορούσαμε να πούμε, ότι πλέον τα περιβαλλοντικά θέματα δεν επηρεάζουν μόνο την δημόσια εικόνα και κάποια περιφερειακά κόστη, που ίσως προκύπτουν από σχετικά πρόστιμα και την ασύμφορη ενεργειακή διαχείριση, αλλά επηρεάζουν και την βιωσιμότητα της ίδιας της επιχείρησης.

Θεωρείται δεδομένο, ότι με την εξάπλωση των ΣΠΔ σταδιακά θα εγκαταλείπονται οι πρακτικές καταστολής των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και θα αναδεικνύονται οι οργανωμένες δράσεις, οι οποίες θα λαμβάνουν πολλές παραμέτρους υπ' όψη τους και θα εκτείνονται από τον σχεδιασμό προϊόντων και διεργασιών μέχρι και τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος.

Από την εφαρμογή των ΣΠΔ υπάρχουν πολλοί τομείς όπου σημειώνονται οφέλη, τα οποία προκύπτουν σταδιακά με την συνεχόμενη εφαρμογή του ΣΠΔ και την ωρίμανση του. Ως χαρακτηριστικά παραδείγματα μπορούν να αναφερθούν η βελτίωση της δημόσιας εικόνας, οι χαμηλότεροι φόροι, η βελτιωμένη οικονομική επίδοση, η αναβάθμιση της επίδοσης σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος κ.α.

Αναμφισβήτητα ωστόσο υπάρχει και το αντίστοιχο κόστος από την εφαρμογή ενός ΣΠΔ, το οποίο ποικίλλει ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της επιχείρησης. Οι συντελεστές που επηρεάζουν το κόστος και την διάρκεια εφαρμογής ενός ΣΠΔ είναι:

- Η ενεργός συμμετοχή της διοίκησης.
- Το εύρος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκύπτουν από τις δραστηριότητες της επιχείρησης.

- ο Το μέγεθος της επιχείρησης.
- ο Το τεχνολογικό επίπεδο της παραγωγικής δραστηριότητας.
- ο Η υπάρχουσα περιβαλλοντική επίδοση.
- ο Η προϋπάρχουσα εμπειρία επάνω στην εφαρμογή των ΣΠΔ.

Σημαντική πρακτική επίσης θεωρείται και η δημοσιοποίηση στοιχείων σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ΣΠΔ. Αυτό αποτελεί μια πολύ διαδεδομένη πρακτική στον ευρωπαϊκό χώρο των επιχειρήσεων [10, 63, 91].

10.2. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΣΠΔ

Η επιτυχής βελτίωση μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας βασίζεται κατά πολύ στην επιτυχή ενοποίηση διαφόρων συστημάτων διαχείρισης. Η διαχείριση του περιβάλλοντος, η διαχείριση της ποιότητας καθώς επίσης και η διαχείριση άλλων τομέων ενδιαφέροντος πρέπει να αποτελούν ένα ολοκληρωμένο τμήμα ενός συνολικού συστήματος διαχείρισης και κατά αυτόν τον τρόπο να αντιμετωπίζονται.

Αυτή τη στιγμή, πάνω από 100.000 επιχειρήσεις διεθνώς είναι πιστοποιημένες βάση του ISO 9000, του πιο γνωστού ίσως συστήματος διαχείρισης ποιότητας και είναι γενικά αποδεκτό ότι η ύπαρξη και χρήση ενός συστήματος όπως αυτό διευκολύνει την εισαγωγή άλλων συστημάτων όπως τα ΣΠΔ. Για τον λόγο αυτό το ISO 9000, αν και δεν αποτελεί ΣΠΔ παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία. Ένας άλλος λόγος για την σημαντικότητα του ISO 9000 είναι και ότι ουσιαστικά, η ταχεία ανάπτυξη, εξάπλωση και αποδοχή του έθεσε τις βάσεις για την ανάπτυξη της σειράς προτύπων ISO 14000 που αφορούν άμεσα το περιβάλλον και τα σχετικά με αυτό θέματα.

Παρόλ' αυτά, η απαρχή της προσπάθειας για την ανάπτυξη και εφαρμογή των ΣΠΔ σηματοδοτήθηκε από το συνέδριο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Conference of Environment and Development – UNCED) που έλαβε χώρα στο Ρίο ντε Τζανέιρο το 1992. Το 1991 και κοντά στην προετοιμασία αυτής της συνάντησης, ο Διεθνής Οργανισμός Προτυποποίησης (International Organization for Standardization – ISO) και η Διεθνής Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικών (International Electrotechnical Committee – IEC) συγκρότησαν την ομάδα Στρατηγικής Συμβουλευτικής για το Περιβάλλον (Strategic Advisory Group for the Environment – SAGE), σε μια προσπάθεια κατάρτισης υποδείξεων για την ανάπτυξη διεθνών προτύπων για το περιβάλλον. Στην SAGE συμμετείχαν πάνω από 100 ειδικοί, εκπροσωπώντας πάνω από 20 χώρες 9 διεθνής οργανισμούς. Οι εργασίες της SAGE κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα ΣΠΔ είναι κρίσιμα για την ικανοποίηση των περιβαλλοντικών αναγκών του παρόντος και του μέλλοντος σε ολόκληρο τον κόσμο. Επίσης, η SAGE πρότεινε στον ISO τη δημιουργία ειδικής Τεχνικής Επιτροπής (Technical Committee – TC) με στόχο την ανάπτυξη περιβαλλοντικών προτύπων. Το 1993, ο ISO δημιούργησε όντως την επιτροπή TC 207 με στόχο την ανάπτυξη εργαλείων και συστημάτων διαχείρισης του περιβάλλοντος, από την οποία προήλθε η σειρά διεθνών προτύπων ISO 14000 για το περιβάλλον. Πέραν του συγκεκριμένου ΣΠΔ, ωστόσο, και άλλες προσπάθειες έχουν γίνει προς αυτήν την προσπάθεια παρέχοντας πρότυπα, οδηγίες και υποστήριξη για την βελτίωση της διαχείρισης περιβαλλοντικών θεμάτων. Οι επόμενες παράγραφοι παρουσιάζουν και τις σημαντικότερες από αυτές τις προσπάθειες οι οποίες περιλαμβάνουν το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EMAS, το Βρετανικό Πρότυπο BS7750 κ.α.[93].

10.3. ΟΙ ΣΕΙΡΕΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ISO

10.3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO) είναι η ομοσπονδία των εθνικών οργανισμών τυποποίησης 90 χωρών, όπου κάθε χώρα εκπροσωπείται από έναν οργανισμό. Πρόκειται για έναν μη κυβερνητικό οργανισμό, ο οποίος ιδρύθηκε το 1947 και εδρεύει στην Γενεύη. Το κύριο και χαρακτηριστικό αποτέλεσμα των εργασιών του οργανισμού αφορά τις διεθνείς συμφωνίες που εκδίδονται ως διεθνή πρότυπα. Ο κάθε εθνικός οργανισμός, μέλος του ISO, πληρώνει συνδρομή ώστε να συνεισφέρει στην οικονομική υποστήριξη των δραστηριοτήτων του. Περισσότερες από 70 μη Ευρωπαϊκές χώρες είναι μέλη του ISO.

Όλη η σημαντική εργασία ανάπτυξης προτύπων του ISO διεκπεραιώνεται από τεχνικές επιτροπές, γνωστές ως TCs (Technical Committees). Η ανάπτυξη κάθε σημαντικού καινούργιου προτύπου ανατίθεται σε έναν από τους επιμέρους εθνικούς οργανισμούς προτύπου του ISO [80].

10.3.2. ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 9000

Η σειρά προτύπων ISO 9000, η οποία εκδόθηκε αρχικά το 1987 από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Organization for Standardization) και αναθεωρήθηκε το 1994 περιελάμβανε τα τρία πρότυπα πιστοποίησης ISO 9001, ISO 9002 και ISO 9003. Το πρότυπο 9000 ορίζει τις βασικές οδηγίες για την επιλογή και χρήση προτύπων διασφάλισης και διαχείρισης της ποιότητας. Καθορίζει επίσης τους κανόνες επιλογής και χρήσης των συστημάτων διασφάλισης ποιότητας, σύμφωνα με τα τρία προαναφερόμενα πρότυπα, ενώ αναφέρεται και στην ανάπτυξη, προμήθεια και συντήρηση λογισμικού.

Στις 15 Δεκεμβρίου του 2000, ο ISO αναθεώρησε μια σειρά προτύπων και αντικατέστησε τα πρότυπα ISO 9001:94, ISO 9002:94 και ISO 9003:94. Η αναθεώρηση των Προτύπων της σειράς EN ISO 9000 σήμαινε μία βασική δομική αλλαγή του Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας από μία στατική φορμαλιστική αντίληψη που στηριζόταν στα 20 στοιχεία του Προτύπου προς μία δυναμική προσέγγιση που θέτει στο κέντρο της επιχειρηματικής δράσης και οργάνωσης τις διεργασίες που συντελούνται στο εσωτερικό της επιχείρησης, συγχρόνως παίρνει σοβαρά υπόψη τους παράγοντες του εξωεπιχειρησιακού περιβάλλοντος που την επηρεάζουν και κυρίως την ικανοποίηση των πελατών της που πρέπει να είναι τεκμηριωμένη [56].

Ο κυριότεροι λόγοι για τους οποίους άλλαξε η σειρά προτύπων ISO 9000 είναι:

- ✓ να δοθεί η ευκαιρία στις Επιχειρήσεις που εφαρμόζουν συστήματα διαχείρισης της ποιότητας να προσαρμοστούν σε ένα νέο μοντέλο που θα προσδίδει προστιθέμενη αξία στις δραστηριότητές τους,
- ✓ η αναζήτηση της συνεχούς βελτίωσης επικεντρώνοντας στις διεργασίες που ασκούνται από την επιχείρηση,
- ✓ να καθίσταται το ίδιο το πρότυπο περισσότερο φιλικό προς τους χρήστες, προσαρμοσμένο πλέον στις ανάγκες των Επιχειρήσεων που επιλέγουν να το εφαρμόσουν.

Οι βασικές αλλαγές σε σχέση με το περιεχόμενο της αναθεώρησης των προτύπων είναι οι εξής:

- ✓ Δέσμευση για συνεχή βελτίωση της λειτουργίας της επιχείρησης.
- ✓ Διεύρυνση της ευθύνης της Διοίκησης.

- ✓ Ενεργός συμμετοχή του προσωπικού της επιχείρησης
- ✓ Μέτρηση της ικανοποίησης των πελατών.

Η νέα προσέγγιση που στηρίζεται στις διεργασίες επιβάλλει:
-Να προσδιορισθεί το σύνολο των διεργασιών στα πλαίσια της λειτουργίας της επιχείρησης.
-Να διασαφηνισθούν οι επιμέρους ενέργειες που συναποτελούν τις διεργασίες.

Στην σειρά ISO περιλαμβάνονται πλέον τα εξής πρωτεύοντα πρότυπα:
-ISO 9000:2000 «Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Έννοιες και λεξιλόγιο»
-ISO 9001:2000 «Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις»
-ISO 9004:2000 «Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Κατευθυντήριες Οδηγίες»
-ISO 19011 «Κατευθυντήριες Οδηγίες για την επιθεώρηση συστημάτων διαχείρισης της ποιότητας και του περιβάλλοντος» (υπό ανάπτυξη).

Η νέα σειρά προτύπων είναι βασισμένη στις ακόλουθες 8 αρχές διαχείρισης της ποιότητας, οι οποίες απεικονίζουν ανάγλυφα ένα πλέον εξελιγμένο σύστημα Διοίκησης και εγκαθιστούν τα κομβικά στοιχεία του [57]:

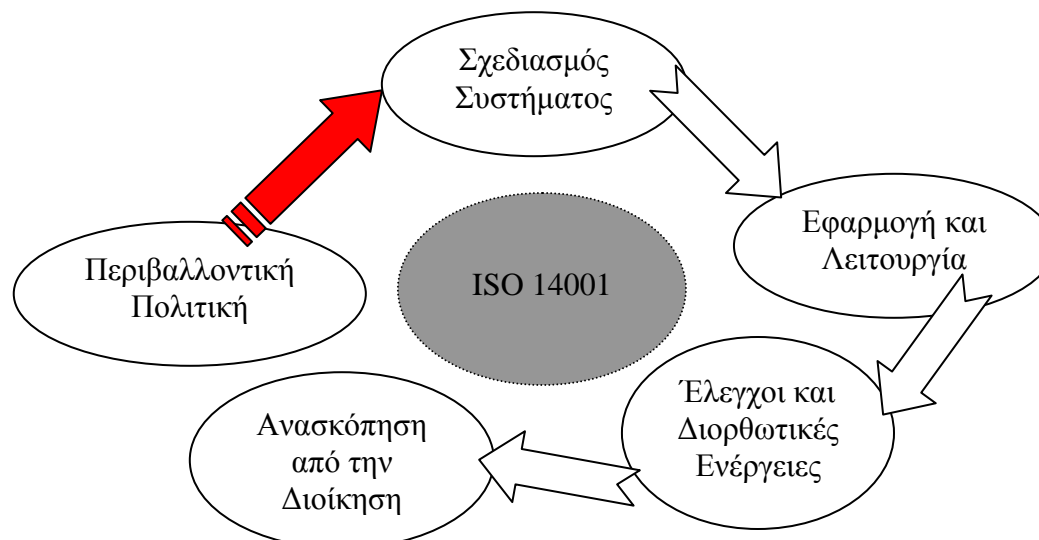
1. Κατανόηση των προσδοκιών και αναγκών των πελατών και συστηματική μέτρηση της ικανοποίησής τους (έμφαση στον πελάτη).
2. Καθιέρωση οράματος, θέσπιση κοινών στόχων, ενθάρρυνση και βράβευση του προσωπικού (ηγεσία).
3. Συμμετοχή του ανθρώπινου δυναμικού.
4. Προσέγγιση της διαχείρισης των διεργασιών.
5. Σύνδεση όλων των διεργασιών με τους συνολικούς στόχους και τα επιθυμητά από την Επιχείρηση αποτελέσματα (σφαιρική αντίληψη Διοίκησης «βλέποντας» το σύνολο των διεργασιών).
6. Συνεχής βελτίωση.
7. Λήψη αποφάσεων μετά από συλλογή και αξιολόγηση ποσοτικοποιημένων δεδομένων.
8. Καθιέρωση των προμηθευτών της Επιχείρησης ως συνεργατών που εργάζονται από κοινού για τη βελτίωση της δυνατότητας της Επιχείρησης να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των πελατών της.

10.3.3. ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 14000

Το ISO 14001 είναι ένα από τα πλέον δημοφιλή και ευρέως αναγνωρισμένα πρότυπα για την διαχείριση των περιβαλλοντικών ευθυνών των επιχειρήσεων. Δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά ως πλήρες διεθνές πρότυπο το 1996.

Στόχος του συγκεκριμένου πρότυπου είναι η ανάπτυξη ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης με πεδίο εφαρμογής τη λειτουργία μιας επιχείρησης και ιδιαίτερα τις διεργασίες που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον και που είναι δυνατόν να προκαλέσουν σημαντικές περιβαλλοντικές ζημιές.

Αποτελεί διαδεδομένο πρότυπο περιβαλλοντικής διαχείρισης και παρέχει κατευθύνσεις για τον σχεδιασμό ενός ΣΠΔ, με το οποίο η επιχείρηση θα διαμορφώσει πολιτική και θα πετύχει τους στόχους που η ίδια θα θέσει [4, 91]. Η κύρια δομή του προτύπου παρουσιάζεται στο σχήμα 10.1:



Σχήμα 10.1: Κύρια δομή προτύπου ISO 14001.

Περίληπτικά, η δομή του προτύπου ISO 14001 έχει ως εξής [91]:

- Περιβαλλοντική πολιτική
- Σχεδιασμός συστήματος
 - Περιβαλλοντικές πλευρές
 - Νομικές και άλλες απαιτήσεις
 - Αντικειμενικοί σκοποί και στόχοι
 - Προγράμματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- Εφαρμογή και λειτουργία
 - Δομή και ευθύνες
 - Εκπαίδευση, ευαισθητοποίηση και ικανότητα
 - Επικοινωνία
 - Τεκμηρίωση του ΣΠΔ
 - Έλεγχος εγγράφων
 - Επιχειρησιακός έλεγχος
 - Προετοιμασία και ετοιμότητα σε επείγοντα περιστατικά
- Έλεγχος και διορθωτικές ενέργειες
 - Παρακολούθηση και μέτρηση
 - Μη συμμόρφωση, διορθωτική και προληπτική δράση
 - Αρχεία
 - Επιθεώρηση ΣΠΔ
- Ανασκόπηση από την διοίκηση

Σύμφωνα με το εθελοντικό πρόγραμμα ISO 14001 καταρτίζεται η περιβαλλοντική πολιτική της επιχείρησης που εξασφαλίζει, ότι [5]:

- Είναι κατάλληλη για την φύση, το εύρος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων, προϊόντων ή υπηρεσιών της.
- Περιλαμβάνει δέσμευση για συνεχή βελτίωση και πρόληψη της ρύπανσης.
- Περιλαμβάνει δέσμευση για συμμόρφωση προς τη σχετική περιβαλλοντική νομοθεσία και τους κανονισμούς και προς άλλες απαιτήσεις, τις οποίες η επιχείρηση έχει αποδεχτεί.
- Παρέχει το πλαίσιο για τον καθορισμό και την ανασκόπηση των περιβαλλοντικών αντικειμενικών σκοπών και στόχων.
- Είναι τεκμηριωμένη, εφαρμόζεται, τηρείται και γνωστοποιείται σε όλους τους εργαζομένους.
- Είναι διαθέσιμη στο κοινό.

Τα οφέλη των επιχειρήσεων κατά την εφαρμογή του προτύπου ISO 14001 είναι τα ακόλουθα [4]:

- ✓ Αύξηση πωλήσεων και απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, αφού η εφαρμογή ενός ΣΠΔ βοηθά σημαντικά την εικόνα της επιχείρησης προς τους καταναλωτές, το Κράτος, τους επενδυτικούς οργανισμούς, την Τοπική Αυτοδιοίκηση κ.α.
- ✓ Βελτίωση των σχέσεων με τους περιβαλλοντικούς οργανισμούς, αφού η εφαρμογή του συστήματος διαχείρισης εξασφαλίζει ότι ικανοποιούνται νόμοι και διατάξεις περιβαλλοντικού χαρακτήρα.
- ✓ Μείωση του κόστους, ως αποτέλεσμα της εξοικονόμησης πρώτων υλών και υλικών συσκευασίας, μείωσης κατανάλωσης ενέργειας, μείωσης του όγκου των παραγομένων αποβλήτων σε αέρα, νερό και έδαφος, αποφυγής του κόστους για την αποκατάσταση ατυχημάτων κ.α.
- ✓ Ευρύτερη συμβολή σε οφέλη προς την κοινωνία και το περιβάλλον. Η προστασία του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης των εκπεμπόμενων και απορριπτόμενων ρύπων συμβάλει στην βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και στην προστασία της ατμόσφαιρας, των υδάτινων και εδαφικών πόρων καθώς και στην ορθολογική χρήση των πόρων που συμβάλουν στην βιώσιμη ανάπτυξη.

Τα οφέλη που προκύπτουν από την υλοποίηση του ISO 14001 είναι αυτά που απολαμβάνει η ίδια η επιχείρηση και αυτά που απολαμβάνουν η κοινωνία και το περιβάλλον. Μεταξύ τους συνδέονται άμεσα και δεν νοείται θετική πορεία μίας επιχείρησης, εάν ταυτόχρονα δεν διασφαλίζεται η υψηλή ποιότητα του περιβάλλοντος.

Οι δαπάνες για την ανάπτυξη και εφαρμογή του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης αφορούν το προσωπικό, τους συμβούλους, την εκπαίδευση, την αγορά οργάνων μέτρησης και παρεμβάσεις σε εγκαταστάσεις.

Γενικά εκτιμάται, ότι είναι μάλλον μικρή η πιθανότητα το ISO 14001 να μην ικανοποιήσει την πλειοψηφία των περιβαλλοντολόγων, όλων των ενδιαφερόμενων μερών, καθώς και του οικολογικά - σε μεγάλο βαθμό πλέον- συνειδητοποιημένου καταναλωτικού κοινού.

10.3.3.1. Στοιχεία που Συμπεριλαμβάνονται στο Πρότυπο της Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14000

Από τα πρώτα στάδια έγινε φανερό ότι τα στοιχεία, τα οποία συμπεριλαμβάνονταν στο πρότυπο ISO 14000 ήταν περισσότερα από τα παραδοσιακά περιβαλλοντικά ζητήματα. Παρακάτω φαίνεται μια γενική λίστα των παραδοσιακών ζητημάτων [80, 91]:

- Εκπομπές ρύπων στην ατμόσφαιρα.
- Ρύπανση των υδάτινων πόρων.

- Αποθέματα ύδατος και διαχείριση λυμάτων.
- Απόβλητα.
- Ενοχλήσεις.
- Ηχορύπανση.
- Οσμές.
- Ακτινοβολία.
- Διαφύλαξη φυσικού κάλους, γλωρίδας και πανίδας.
- Αστική ανανέωση.
- Φυσικός σχεδιασμός.
- Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Συσκευασία.
- Χρήση των υλικών.
- Χρήση της ενέργειας.

Εκτός από τα παραπάνω που αποτελούν παραδοσιακά περιβαλλοντικά ζητήματα, η περιβαλλοντική διαχείριση πρέπει να σχετίζεται και με τα εξής:

- Χρήση των προϊόντων
- Διάθεση προϊόντων
- Ασφάλεια κατά τη διαδικασία παραγωγής/ δημόσια ασφάλεια.
- Υγεία και ασφάλεια προσωπικού.

Οι δύο παραπάνω κατηγορίες των περιβαλλοντικών ζητημάτων μιας επιχείρησης, τα οποία αφορούν τα παραδοσιακά περιβαλλοντικά ζητήματα της και αυτά στο εσωτερικό της διαχείρισης της, δεν θα πρέπει να διαφοροποιούνται, αντίθετα να συνδυάζονται και να ενσωματώνονται ενιαία προς τον στόχο της πιστοποίησης. Για την κατανόηση της σημαντικότητας αυτής, υποθέτουμε την ύπαρξη μιας επιχείρησης, ενός εργοστασίου, του οποίου η ποιότητα προϊόντος είναι πιστοποιημένη με ISO 9000 ενώ αντίθετα η διαδικασία παραγωγής του είναι εχθρική και επικίνδυνη προς το περιβάλλον.

10.3.3.2. Η Σειρά του ISO 14000

Με την τελική μορφή που έχει πάρει σήμερα το πρότυπο περιβαλλοντικής διαχείρισης ISO 14000 εκτιμάται, ότι εκπληρώνει και τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε σημαντικά στοιχεία όπως παραδοσιακά περιβαλλοντικά ζητήματα, ασφάλεια κατά την διαδικασία παραγωγής, δημόσια ασφάλεια και ασφάλεια προϊόντος καθώς και υγεία και ασφάλεια προσωπικού. Παρακάτω αναφέρεται το περιεχόμενο της σειράς.

ISO 14001: Environmental Management System – Specification with Guidance for Use

Υποστηρίζει και βοηθά τις επιχειρήσεις να διαχειρίζονται καλύτερα τον αντίκτυπο των δραστηριοτήτων τους στο περιβάλλον και να καταδεικνύουν υγιή περιβαλλοντική διαχείριση. Αποτελεί την αφετηρία για τις επιχειρήσεις που θέλουν να χρησιμοποιήσουν άλλα εργαλεία περιβαλλοντικής διαχείρισης της σειράς ISO.

ISO 14004: Environmental Management System – General Guidelines on Principles, Systems and Supporting Techniques

Συμπληρώνει το ISO 14001 με πρόσθετες επεξηγήσεις και οδηγίες.

ISO 14010

Εμπεριέχει οδηγίες και γενικές αρχές σχετικά με την περιβαλλοντική επιθεώρηση.

ISO 14011

Εμπεριέχει οδηγίες σχετικά με την περιβαλλοντική επιθεώρηση – Διαδικασίες ελέγχου-Έλεγχος και επιθεώρηση των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.

ISO 14012

Περιλαμβάνει οδηγίες σχετικά με την περιβαλλοντική επιθεώρηση – Κριτήρια πιστοποίησης για τους περιβαλλοντικούς επιθεωρητές.

ISO 14015

Περιβαλλοντική διαχείριση – Περιβαλλοντική εκτίμηση των οργανισμών και των χώρων εγκατάστασης και λειτουργίας.

ISO 14020

Οικολογική σήμανση και διακηρύξεις, γενικές αρχές.

ISO 14021

Οικολογική σήμανση και διακηρύξεις – Αρχές και διαδικασίες.

ISO 14024

Οικολογική σήμανση και διακηρύξεις τύπου III.

ISO 14031

Περιβαλλοντική διαχείριση – Οδηγίες για την αξιολόγηση περιβαλλοντικής επίδοσης.

ISO 14032

Περιβαλλοντική διαχείριση – Παραδείγματα αξιολόγησης περιβαλλοντικής επίδοσης.

ISO 14040

Περιβαλλοντική διαχείριση – Αρχές και πλαίσιο της ανάλυσης του κύκλου ζωής.

ISO 14041

Περιβαλλοντική διαχείριση – Στόχος, καθορισμός πλαισίου και ανάλυση απογραφής της ανάλυσης κύκλου ζωής.

ISO 14042

Περιβαλλοντική διαχείριση – Καθοδήγηση για τις επιπτώσεις της ανάλυσης του κύκλου ζωής.

ISO 14043

Περιβαλλοντική διαχείριση – Ερμηνεία ανάλυσης του κύκλου ζωής.

ISO 14047

Περιβαλλοντική διαχείριση – Ανάλυση του κύκλου ζωής – Παραδείγματα της εφαρμογής του.

ISO 14048

Περιβαλλοντική διαχείριση – Ανάλυση του κύκλου ζωής – Σχήμα και διάταξη της τεκμηρίωσης στοιχείων.

ISO 14049

Περιβαλλοντική διαχείριση – Ανάλυση του κύκλου ζωής – Παραδείγματα της εφαρμογής του ISO 14041 αναφορικά με τους στόχους και τα πεδία εφαρμογής της εκτίμησης του κύκλου ζωής.

ISO 14050

Περιβαλλοντική διαχείριση – Ορολογία και διευκρινίσεις – Οδηγίες για τις βασικές αρχές του ISO και εργασίες για την ορολογία.

ISO 14061

Πληροφορίες για την βοήθεια προς τους οργανισμούς σχετικά με την χρήση των περιβαλλοντικών προτύπων ISO 14001 και ISO 14004.

ISO 14062

Περιβαλλοντική διαχείριση – Ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών πλευρών στη σχεδίαση και ανάπτυξη προϊόντων.

ISO 14063

Περιβαλλοντική διαχείριση - Περιβαλλοντική επικοινωνία - Οδηγίες και παραδείγματα για επιτυχή επικοινωνία με τους εξωτερικούς μετόχους.

ISO 14064

Οδηγίες για την μέτρηση, την υποβολή εκθέσεων και την επαλήθευση της οντότητας και το επίπεδο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

ISO 19011

Οδηγίες για τον έλεγχο των συστημάτων ποιότητας ή/ και περιβαλλοντικής διαχείρισης. Αντικαθιστά τα ISO 14010, 14011 και 14012.

Οδηγός ISO 64

Οδηγός για τον συνυπολογισμό των περιβαλλοντικών πλευρών στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη προϊόντων.

Οδηγός ISO 66

Γενικές απαιτήσεις για τους οργανισμούς που πραγματοποιούν αξιολογήσεις και πιστοποιήσεις των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης.

10.3.3.3. Οι Απαιτήσεις του ISO 14000

Το πρότυπο ISO 14000 περιλαμβάνει μία παράγραφο σχετικά με την Αρχική Επισκόπηση της Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Σύμφωνα με την παράγραφο αυτή, προτείνονται οι ακόλουθες ενέργειες αφού προηγουμένως εξασφαλιστεί η δέσμευση της ανώτερης διεύθυνσης:

- Αναγνώριση νομικών απαιτήσεων.
- Αναγνώριση περιβαλλοντικών απόψεων, σημαντικών επιδράσεων και ευθυνών.
- Εκτίμηση και καταγραφή σημαντικών περιβαλλοντικών ζητημάτων.
- Αξιολόγηση της απόδοσης συγκριτικά με σχετικά εσωτερικά κριτήρια, εξωτερικά πρότυπα, κανονισμούς, κώδικες πρακτικής και σύνολα αρχών.
- Υπάρχουσες μέθοδοι και διαδικασίες περιβαλλοντικής διαχείρισης.
- Αναγνώριση της τακτικής και των διαδικασιών αντιμετώπισης δραστηριοτήτων που αφορούν τις προμήθειες και τις συμβάσεις.
- Μελέτη περιστατικών μη-συμμόρφωσης που σημειώθηκαν στο παρελθόν.
- Ευκαιρίες για ανταγωνιστική υπεροχή [80].

10.3.3.4. Πλεονεκτήματα της Εγκατάστασης των Προτύπων ISO 14000

Τα πρότυπα της σειράς ISO 14000 επιδέχονται τροποποιήσεις και αλλαγές, ώστε η εγκατάστασή τους να ικανοποιεί τις λειτουργίες του οργανισμού καθώς και το μοντέλο της κάθε επιχείρησης. Πολλές φορές, ειδικά στις μικρού μεγέθους εταιρείες, το κόστος αποτελεί παράγοντα αποτροπής της εφαρμογής τους. Παρ' όλα αυτά όμως η εφαρμογή των συγκεκριμένων προτύπων μπορεί να αποτελέσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών.

Οι εταιρείες που εφαρμόζουν ένα ή περισσότερα πρότυπα της σειράς ISO 14000 θα έχουν παρατηρήσει τα παρακάτω [80, 3]:

- ✘ Μείωση γραφειοκρατίας.
- ✘ Μείωση λειτουργικού κόστους.
- ✘ Βελτίωση δημόσιας εικόνας.
- ✘ Αύξηση παραγωγικότητας.
- ✘ Επίτευξη στόχων ποιότητας.
- ✘ Κατάρτιση προσωπικού.
- ✘ Κινητοποίηση και συμμετοχή εργαζομένων.
- ✘ Αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- ✘ Εξοικονόμηση ενέργειας.

Επίσης η εφαρμογή των συστημάτων αυτών οδηγεί σε:

- ✘ Θέσπιση των στόχων ποιότητας καθώς και του πλάνου για την επίτευξη τους (είναι ανάλογη της θέσπισης των αντικειμενικών σκοπών και στόχων καθώς και του προγράμματος περιβαλλοντικής διαχείρισης).
- ✘ Τεκμηρίωση της συνεχούς βελτίωσης των Συστημάτων Ποιότητας και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (πραγματοποιείται μέσα από την τήρηση αρχείων και την ορθή εφαρμογή του προγράμματος Ποιότητας και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης αντίστοιχα.)

Σημαντικό είναι, ότι η σειρά ISO 14000 φροντίζει να πληροί τις προϋποθέσεις της διεθνούς κοινότητας για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη.

10.4. ΑΛΛΕΣ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

10.4.1. ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ BS 7750

Πρόκειται για το πρώτο περιβαλλοντικό πρότυπο με παγκόσμια χρήση. Το BS 7750 είναι ένα πρότυπο του Βρετανικού Ινστιτούτου Προτύπων (BSI, British Standards Institute), η τελική έκδοση του οποίου έγινε το 1994. Κύρια ώθηση για την ανάπτυξή του αποτέλεσε η ψήφιση του νόμου για την προστασία του περιβάλλοντος Environmental Protection το 1990. Το 7750 είναι το πρότυπο με βάση το οποίο δημιουργήθηκαν και τα υπόλοιπα ευρωπαϊκά πρότυπα. Φορείς διαπίστευσής του στην Ευρώπη είναι το Βρετανικό Συμβούλιο Διαπίστευσης (UKAS, United Kingdom Accreditation Service) και το Ολλανδικό Συμβούλιο Πιστοποίησης (Raar voor der Certifiatie, RvC).

Το βασικό έναυσμα για την υλοποίηση συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης, όπως το BS 7750, είναι η συμμόρφωση με την νομοθεσία. Τα πρότυπα αυτά παρέχουν επαρκή εξασφάλιση όσον αφορά τη συμμόρφωση με την νομοθεσία για το περιβάλλον, για την υγεία και την ασφάλεια του προσωπικού, για την δημόσια ασφάλεια και την ασφάλεια των προϊόντων [80].

Η περιγραφή που δίνει ο οργανισμός BSI στο πρότυπο BS 7750 για το πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης αναφέρεται στην συνέχεια.

Εκτός από τους καθημερινούς ελέγχους που αποτελούν το επαναλαμβανόμενο τμήμα του προγράμματος, ο διευθυντής του προγράμματος, σε συνεργασία με την ομάδα επισκόπησης του προγράμματος, θα διευθετεί τα ακόλουθα:

- Την ανάλυση των αναγκαίων δραστηριοτήτων για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών συνεπειών από προηγούμενες δραστηριότητες της εταιρείας.
- Τη διαχείριση των περιβαλλοντικών ζητημάτων που έχουν σχέση με την ανάπτυξη νέων προϊόντων ή παροχής υπηρεσιών, ιδιαίτερα την ανάλυση του κύκλου ζωής κάθε νέου προϊόντος.

Το πρότυπο BS 7750 καθορίζει, ότι πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν μόνο προγράμματα με σημαντικές περιβαλλοντικές επιδράσεις. Επίσης σύμφωνα με το πρότυπο αυτό, στοιχεία όπως διορθωτικοί μηχανισμοί, διαδικασίες για την αντιμετώπιση προτεινόμενων αλλαγών και άλλα που αφορούν νέα επιτεύγματα (προϊόντα ή διαδικασίες) θα πρέπει να διεξάγονται εκεί, όπου οι τροποποιήσεις εισάγουν περιβαλλοντικές επιδράσεις με σημαντικές διαφορές.

10.4.2.ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ EMAS

Μέχρι σήμερα από την μεριά των επιχειρήσεων, η προσέγγιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων είχε ως στόχο αλλά και αποτέλεσμα τον απλό συσχετισμό των παραμέτρων περιβάλλον, κόστος και νομική κατοχύρωση. Η διαφοροποίηση είναι, ότι σήμερα καταβάλλεται προσπάθεια από πολλές πλευρές έτσι ώστε τα θέματα του περιβάλλοντος να αντιμετωπίζονται ως μακροπρόθεσμοι παράγοντες της αύξησης της ανταγωνιστικότητας και της οικονομικής αποδοτικότητας της εκάστοτε επιχείρησης.

Η επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης για να συγκεκριμενοποιήσει τον παραπάνω στόχο, παρουσίασε ως εργαλεία επίτευξης, τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης (Environmental Management Systems - EMS) και τον κανονισμό Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου (Eco Management and Audit Scheme – EMAS).

Το κοινοτικό σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης και περιβαλλοντικού ελέγχου είναι ένα σύστημα που θεσπίστηκε από το συμβούλιο των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων σύμφωνα με τον κανονισμό ΕΟΚ αρ. 1836/93 και έχει ως στόχο την αξιολόγηση και αναβάθμιση των επιχειρήσεων και την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η πρωτοβουλία και η ευθύνη για την εφαρμογή του συστήματος ανήκει στην επιχείρηση [4, 63].

Προσπαθώντας να επιτύχει τον στόχο του το EMAS, που αφορά στον σεβασμό στο περιβάλλον από τις βιομηχανικές δραστηριότητες, καθιερώνει τα παρακάτω:

- Την συστηματική, περιοδική και αντικειμενική εκτίμηση της αποτελεσματικότητας του μηχανισμού από ανεξάρτητους περιβαλλοντικούς διακριβωτές.
- Την καθιέρωση και εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης.
- Την παροχή πληροφοριών σε θέματα περιβαλλοντικής επίδοσης και έναν ανοιχτό διάλογο με το ευρύ κοινό και τα λοιπά ενδιαφερόμενα μέλη.

Σύμφωνα με το κείμενο του κανονισμού, βασικές απαιτήσεις για την εγκατάσταση του συστήματος είναι:

- ✓ Η εγκαθίδρυση σαφούς και συγκεκριμένης περιβαλλοντικής πολιτικής, η οποία θα προβλέπει τη συμμόρφωση με όλες τις σχετικές νομοθετικές ρυθμίσεις που αφορούν το περιβάλλον και την συνεχή βελτίωση των περιβαλλοντικών της επιδόσεων.
- ✓ Η εκπόνηση μιας Αρχικής Περιβαλλοντικής Ανασκόπησης του χώρου δραστηριοτήτων.
- ✓ Ο προσδιορισμός των σκοπών και ποσοτικοποιούμενων στόχων σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης.
- ✓ Η εκτέλεση οικολογικού ελέγχου στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης σε τακτά χρονικά διαστήματα για την διαρκή ενημέρωση σχετικά με την πρόοδο του Προγράμματος.
- ✓ Η σύνταξη Περιβαλλοντικής Δήλωσης, η οποία θα είναι γραμμένη με τρόπο απλό ώστε να είναι κατανοητή από το ευρύ κοινό.
- ✓ Η πιστοποίηση της πολιτικής του προγράμματος, του συστήματος διαχείρισης, της ανάλυσης, των ελέγχων και η επικύρωση της δήλωσης από ανεξάρτητο διαπιστευμένο επιθεωρητή περιβάλλοντος.

Για την σωστή και αποδοτική εφαρμογή των συστημάτων EMAS αναφέρονται παρακάτω κάποια θέματα που πρέπει να εξετάζονται από τους οργανισμούς που εφαρμόζουν το EMAS [63]:

- ✓ Συμμόρφωση προς τις κείμενες διατάξεις (γνώση της ισχύουσας νομοθεσίας και διασφάλιση της τήρησης της).
- ✓ Ο οργανισμός πρέπει να είναι σε θέση να αποδείξει ότι το σύστημα διαχείρισης και οι διαδικασίες ελέγχου καλύπτουν την πραγματική περιβαλλοντική επίδοση του οργανισμού.
- ✓ Ο οργανισμός πρέπει επίσης να είναι σε θέση να αποδείξει την ύπαρξη ανοικτού διαλόγου με τα ενδιαφερόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των τοπικών κοινοτήτων και των πελατών, αναφορικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών του, ώστε να εντοπιστούν οι προβληματισμοί των ενδιαφερομένων φορέων.

Σύμφωνα με τον κ. Γεώργιο Α. Λώλο, πρόκειται για ένα μέτρο προώθησης της Ευρωπαϊκής Περιβαλλοντικής Πολιτικής που δεν στηρίζεται στην κατασταλτική αρχή "Ο ρυπαίνων πληρώνει" αλλά αποσκοπεί στην εκούσια προσχώρηση των επιχειρήσεων του βιομηχανικού τομέα και στην επιβράβευση των περιβαλλοντικών επιδόσεων χωρίς να τις απαλλάσσει από τις σχετικές υποχρεώσεις κοινοτικών κανόνων, οδηγιών και εθνικών νομοθεσιών. Ο σκοπός του EMAS είναι αφενός η αναγνώριση των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων, οι οποίες έχουν υιοθετήσει συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης, προγράμματα δράσης προστασίας του περιβάλλοντος και που διαρκώς προσπαθούν να βελτιώσουν την περιβαλλοντική τους πρακτική, και αφετέρου η γνωστοποίηση της προόδου των επιχειρήσεων αυτών στο ευρύτερο κοινό [6].

Η συνεχής βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων μιας επιχείρησης επιτυγχάνεται στα πλαίσια μιας δημόσια διατυπωμένης περιβαλλοντικής πολιτικής και μέσω περιοδικών ελέγχων, οι οποίοι αποτελούν μέρος ενός συστήματος που συνεχώς αναπροσαρμόζεται. Το πρότυπο, ωστόσο, δεν αντικαθιστά την κοινοτική και εθνική νομοθεσία σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και δεν αποτελεί προσπάθεια αστυνόμευσης και επιβολής, καθώς η εφαρμογή της διαδικασίας είναι εκούσια.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και Επιθεώρησης είχε μεγάλη ανταπόκριση από την ευρωπαϊκή βιομηχανία, και όχι μόνον από αυτήν. Ενδιαφέρον έχει επιδειχθεί και από εταιρείες εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης, που διαβλέπουν σε ενδεχόμενη λειτουργία του EMAS ως ένα ανταγωνιστικό εργαλείο υπέρ των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων [4, 63].

10.4.3. Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ISO 14000, ΜΕ ΤΑ EMAS ΚΑΙ BS 7750

Αν και τα τρία προαναφερόμενα ΣΠΔ παρουσίαζαν αρκετές ομοιότητες αναφορικά με τις απαιτήσεις τους, παρουσιάζουν και αρκετές διαφορές. Τα ISO 14001 και EMAS έχουν δύο βασικές διαφορές [93]:

Η πρώτη διαφορά πηγάζει από την προέλευση και τους στόχους. Το EMAS αποτελεί τμήμα κανονισμών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας με ξεκάθαρο στόχο τη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης της Ευρωπαϊκής βιομηχανίας. Το ISO από την άλλη είναι ένα διεθνές πρότυπο που αναπτύχθηκε για να περιγράψει τα σημαντικά στοιχεία που πρέπει να περιλαμβάνει ένα ΣΠΔ για μια οποιαδήποτε επιχείρηση σε μια οποιαδήποτε χώρα του κόσμου. Για το λόγο αυτό, πιστοποίηση ως προς EMAS μπορεί να λάβει μόνο μια βιομηχανική δραστηριότητα εντός της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, ενώ το ISO 14001 είναι εφαρμόσιμο σε οποιοδήποτε δραστηριότητα και χώρα του κόσμου.

Η δεύτερη σημαντική διαφορά των EMAS και ISO 14001 πηγάζει από το σημείο στο οποίο το κάθε σύστημα δίνει έμφαση. Το EMAS δίνει έμφαση στην επίτευξη του προσδοκώμενου αποτελέσματος για την βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης, ενώ το ISO 14001 δίνει έμφαση στην εγκαθίδρυση ενός συστήματος διαχείρισης που αποτελεσματικά θα οδηγεί σε βελτιωμένη περιβαλλοντική απόδοση. Για το λόγο αυτό, το EMAS απαιτεί η πολιτική, το πρόγραμμα και το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης να είναι διαθέσιμα στο κοινό, σε αντίθεση τόσο με το ISO 14001 όσο και με το BS 7750, που απαιτούν μόνο η πολιτική να γνωστοποιείται στο κοινό. Επίσης το ISO 14001 απαιτεί ελέγχους χωρίς να προσδιορίζει τη συχνότητα τους, ούτε την μεθοδολογία σε λεπτομέρειες, πράγμα που δεν συναντάται στο πρόγραμμα του BS 7750 και στο EMAS.

Αναφορικά τώρα με το BS 7750, το ISO 14001 παρουσιάζει σημαντικές ομοιότητες ως προς το περιεχόμενο και τις απαιτήσεις. Η βασική διαφορά τους έγκειται στον τρόπο που προσεγγίζουν τις απαιτήσεις αυτές [93]. Η διαφορά αυτή κρίθηκε ως ασήμαντη από το Ηνωμένο Βασίλειο το οποίο υιοθέτησε το ISO 14001 ως εθνικό πρότυπο για τα ΣΠΔ. Παρά το γεγονός ότι πλέον το BS 7750 έχει αντικατασταθεί από το ISO 14001, η σημαντικότητα του είναι υψηλή καθώς αποτελεί το πρώτο ΣΠΔ που δημοσιεύτηκε και χρησιμοποιήθηκε ευρέως. Οι βρετανικές εμπειρίες από το συγκεκριμένο ΣΠΔ αποτελούν μια σημαντική πηγή πληροφοριών και καθοδήγησης για τις επιχειρήσεις σε ολόκληρο τον κόσμο που εισάγουν ή υλοποιούν ήδη ΣΠΔ [6].

10.4.4. ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΑ (Ecolabel)

Το 1992 θεσπίστηκε το μοναδικό εθελοντικό οικολογικό σύστημα πιστοποίησης (Eco-label) στην ΕΕ. Το Οικολογικό Σήμα της Ε.Ε. έχει στόχο να βοηθήσει τους ευρωπαίους καταναλωτές να διακρίνουν τα πιο φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα και υπηρεσίες (το οικολογικό σήμα δεν περιλαμβάνει ποτά και τρόφιμα).

Το Eco-label απονέμεται από το Συμβούλιο Οικολογικής Σήμανσης της Ε.Ε. (EUEB). Στο συμβούλιο συμμετέχουν εκπρόσωποι της βιομηχανίας, περιβαλλοντικών οργανώσεων και οργανώσεων καταναλωτών.

Για την απονομή του Ευρωπαϊκού οικολογικού σήματος θα πρέπει να καλύπτονται κάποιες βασικές προϋποθέσεις. Για κάθε κατηγορία προϊόντος ή υπηρεσιών θεσπίζονται ορισμένα κριτήρια, τα οποία αφορούν συγκεκριμένες επιδοτήσεις και θα πρέπει να πληρούνται (κατά περίπτωση). Τα κριτήρια αυτά έχουν ισχύ τριών χρόνων, ενώ στην συνέχεια αναθεωρούνται. Στον τομέα των

υπηρεσιών η μόνη κατηγορία που καλύπτεται (Φεβρουάριος 2005) είναι τα τουριστικά καταλύματα, ενώ σύντομα αναμένεται να ενταχθούν και οι υπηρεσίες camping.

Πριν από οποιαδήποτε απαραίτητη ενέργεια από μεριάς του ενδιαφερομένου για την απόκτηση του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Σήματος, θα πρέπει να επιβεβαιώνεται η συμμόρφωση του με όλες τις απαιτήσεις της νομοθεσίας σε θέματα που αφορούν τις αδειοδοτήσεις. Για την εκτίμηση και εξακρίβωση των κριτηρίων, απαιτούνται (κατά περίπτωση) έγγραφα τεκμηρίωσης από τον υπεύθυνο της επιχείρησης αλλά και από ανεξάρτητους φορείς όπως οι τοπικοί φορείς, η αυτοδιοίκηση, οι προμηθευτές, οι υπεργολάβοι κ.α..

Τα διάφορα σχετικά κριτήρια που έχουν θεσπιστεί για την απονομή του σήματος, έχουν ως κύριο σκοπό τον περιορισμό των σημαντικότερων επιπτώσεων στο περιβάλλον κατά την διάρκεια και των τριών φάσεων του κύκλου ζωής της υπηρεσίας (αγορά, παροχή υπηρεσίας, απόβλητα).

Ειδικότερα τα κριτήρια στοχεύουν:

- ✦ Στην εξοικονόμηση ενέργειας και νερού.
- ✦ Στον περιορισμό αποβλήτων / απορριμμάτων.
- ✦ Στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- ✦ Στη διαχείριση χημικών ουσιών.
- ✦ Στην περιβαλλοντική εκπαίδευση και επικοινωνία.

Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι, ενώ η χρήση των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης δεν αποτελεί απαίτηση για την απονομή του οικολογικού σήματος, η εφαρμογή τους μπορεί να διευκολύνει σημαντικά την απόκτηση του Eco-label.

Σημαντικότερο όφελος μετά την λήψη του Ευρωπαϊκού οικολογικού σήματος είναι η αύξηση της ανταγωνιστικότητας, ενώ μια τέτοια πιστοποίηση αποτελεί επιπρόσθετο "εργαλείο marketing".

Επιπλέον οι επιχειρήσεις αποκτούν χρήσιμες πληροφορίες και γνώσεις, ενώ ενσωματώνουν στην λειτουργία τους τις πλέον σύγχρονες αρχές για την προστασία του περιβάλλοντος και την βιώσιμη ανάπτυξη [73].

10.4.5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ RESPONSIBLE CARE

Η Αμερικανική Ένωση Χημικών Κατασκευαστών (U.S. Chemical Manufacturers Association – CMA) και πολλές άλλες οργανώσεις από τον χώρο της χημικής βιομηχανίας ενθαρρύνουν παγκοσμίως τα μέλη τους ώστε να συμμετάσχουν στο αρμόδιο εθελοντικό πρόγραμμα Responsible Care.

Η αμερικάνικη έκδοση του Responsible Care περιλαμβάνει έξι κώδικες Διοικητικής πρακτικής η εφαρμογή των οποίων συνολικά αναδεικνύει τη δέσμευση και υπευθυνότητα της διοίκησης για θέματα που αφορούν την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας καθώς και το περιβάλλον, κατά την παραγωγή, μεταφορά, χειρισμό και διάθεση χημικών προϊόντων.

Οι κώδικες αυτοί είναι [93]:

- ♦ Κοινωνική ενημέρωση και απόκριση σε επείγουσες ανάγκες
- ♦ Πρόληψη ρύπανσης
- ♦ Διανομή
- ♦ Ασφάλεια διαδικασίας
- ♦ Υγιεινή και ασφάλεια εργασίας
- ♦ Διαχείριση προϊόντων

Στις Ηνωμένες Πολιτείες η CMA καθοδηγεί και διαχειρίζεται την αυτοαξιολόγηση των επιχειρήσεων – μελών της βάση των έξι κωδικών της διοικητικής πρακτικής και τις ενθαρρύνει για την χρησιμοποίηση των κωδικών με στόχο τη μέτρηση της προόδου και την πλήρη εφαρμογή τους. Η CMA προσπαθεί επίσης να εφαρμόσει και ένα πρόγραμμα εξακρίβωσης της αποτελεσματικότητας εφαρμογής του προγράμματος Responsible Care.

Αν και το Responsible Care και το ISO έχουν διαφορετικά πεδία εφαρμογής, δεν συγκρούονται μεταξύ τους από καμία άποψη. Το πεδίο δράσης του προγράμματος Responsible Care είναι ευρύτερο από αυτό του ISO 14001, δεδομένου ότι καλύπτει την υγεία, την ασφάλεια αλλά και περιβαλλοντικούς τομείς.

Από τους έξι κώδικες, η πρόληψη της ρύπανσης και η κοινωνική ενημέρωση και απόκριση σε επείγουσες ανάγκες έχουν την μεγαλύτερη επικάλυψη με τις απαιτήσεις του ISO 14001, ενώ υπάρχουν επιπρόσθετες συσχετίσεις σε όλα τα πεδία εκτός από αυτό της υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

Πίνακας 10.1 Σύγκριση του ISO 14001 και του προγράμματος Responsible Care [93].

ISO 14001	CAER	ΠΡΟΛΗΨΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	ΔΙΑΝΟΜΗ	ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	ΥΓΙΕΙΝΗ & ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΗ		✘		✘		✘
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΤΥΧΕΣ		✘	✘	✘		✘
ΝΟΜΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ		✘	✘			
ΣΤΟΧΟΙ		✘		✘		✘
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ		✘	✘	✘		✘
ΕΥΘΥΝΗ				✘		✘
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ	✘		✘	✘		✘
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	✘		✘			
ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ				✘		
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΓΡΑΦΩΝ						
ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ		✘	✘	✘		✘
ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ	✘			✘		
ΕΛΕΓΧΟΣ/ ΜΕΤΡΗΣΗ		✘	✘	✘		
ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ			✘	✘		
ΑΡΧΕΙΑ		✘				
ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΣΠΔ		✘				
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ	✘	✘				✘

✘ Δηλώνει πλήρη επικάλυψη

✘ Δηλώνει μερική επικάλυψη

* CAER: Κοινωνική Ενημέρωση και Απόκριση σε Επείγουσες Ανάγκες

Συνοπτικά στον πίνακα 10.1 παρουσιάζεται η σύγκριση του ISO 14001 με το πρόγραμμα Responsible Care, στους διάφορους τομείς όπου δραστηριοποιούνται αλλά και οι μερικές και πλήρεις επικαλύψεις τους.

Στον τομέα της περιβαλλοντικής διαχείρισης το ISO 14001 έχει μεγαλύτερες απαιτήσεις από το πρόγραμμα Responsible Care. Οι απαιτήσεις του ISO 14001 για το Σ.Π.Δ. είναι αρκετά λεπτομερείς, ενώ το πρόγραμμα Responsible Care περιγράφει τις γενικότερες έννοιες της αποτελεσματικής διαχείρισης.

Και τα δύο πρότυπα μπορούν να συνυπάρξουν και να ενισχύσουν το ένα το άλλο αν εφαρμοστούν με τρόπο αποτελεσματικό και ολοκληρωμένο [93].

10.4.6. ΟΙΚΟ-ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ: ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Η οικο-αποδοτικότητα ως έννοια εισήχθη για πρώτη φορά στην συνδιάσκεψη του Ρίου το 1992 από την παγκόσμια Επιχειρησιακή Επιτροπή για την Αειφόρο Ανάπτυξη (World Business Council for Sustainable Development – WBCSD). Αποτελεί μια στρατηγική διαχείρισης που συνδέει την οικονομική με την περιβαλλοντική επίδοση με όσο το δυνατόν λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Σύμφωνα με την WBCSD η οικο-αποδοτικότητα θα επιτευχθεί με την παράδοση κοστολογικά ανταγωνιστικών υπηρεσιών που ικανοποιούν τις ανάγκες του ανθρώπου και επιφέρουν ποιότητα ζωής, ενώ σταδιακά μειώνονται οι οικολογικές καταστάσεις εξάρσης των πόρων σε όλο τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος. Σκοπός της έννοιας της οικο-αποδοτικότητας είναι να συνδέσει την οικονομική διάσταση με εκείνη της περιβαλλοντικής, δηλαδή με σύντομο ορισμό τη δημιουργία μεγαλύτερης αξίας με λιγότερες επιπτώσεις.

Η οικο-αποδοτικότητα είναι εφαρμόσιμη σε κάθε τομέα οποιασδήποτε δραστηριότητας μέσα στην επιχείρηση, ελαχιστοποιώντας το οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος αλλά και βρίσκοντας πρόσθετες εξοικονομήσεις έως και αναγνωρίζοντας νέες ευκαιρίες και κάνοντας αυτές πραγματικότητα στην αγορά. Οι επιχειρήσεις καλούνται να πετύχουν μεγαλύτερη αξία με λιγότερη απορρόφηση ενέργειας και υλικών καθώς και με λιγότερες εκπομπές. Για την αξιολόγηση και την μέτρηση της απόδοσης μιας επιχείρησης με βάση τους στόχους και τις προδιαγραφές θεσπίστηκαν δείκτες οικο-αποδοτικότητας (επιχειρησιακοί και περιβαλλοντικοί δείκτες). Μέσα από ένα δοκιμαστικό πιλοτικό πρόγραμμα που αφορούσε τους δείκτες αυτούς εδείχθη ότι το πλαίσιο μέτρησης της αποδοτικότητας είναι κατάλληλο για επιχειρήσεις και βοηθάει στην εγκυροποίηση της εφαρμογής της [9].

Σύμφωνα με αυτό το πλαίσιο μέτρησης, η βελτίωση της οικο-αποδοτικότητας μιας επιχείρησης είναι αποτέλεσμα της βελτίωσης των παρακάτω επτά τομέων, οι οποίοι όχι μόνο συμβάλουν στην οικονομική κερδοφορία, αλλά και στην μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων [9]:

- μείωση της εντατικής χρήσης υλικών
- μείωση της εντατικής χρήσης ενέργειας
- μείωση της απόθεσης τοξικών ουσιών
- ενίσχυση της ανακύκλωσης
- μεγιστοποίηση της χρήσης ανανεώσιμων πόρων
- εκτεταμένος κύκλος ζωής προϊόντων και
- αυξημένη παροχή υπηρεσιών.

Λόγω της διαφορετικότητας των λειτουργιών της επιχείρησης, της έλλειψης καθιερωμένων μονάδων μέτρησης παραμέτρων, των διαφορετικών προτεραιοτήτων σε περιβαλλοντικά θέματα κ.α. είναι πιθανόν να μην είναι εφαρμόσιμοι όλοι οι δείκτες για όλες τις επιχειρήσεις.

Οι δείκτες κατηγοριοποιούνται σε δύο ομάδες βασιζόμενοι στην οικο-αποδοτική φόρμουλα που συνδέει το περιβάλλον σε σχέση με το προϊόν ή την υπηρεσία και την περιβαλλοντική επίπτωση. Η οικο-αποδοτικότητα αντιπροσωπεύει την αναλογία των δύο ομάδων με το κλάσμα: *Αξία προϊόντος ή υπηρεσία / περιβαλλοντική επίπτωση*.

Οι γενικά εφαρμόσιμοι δείκτες που σχετίζονται με την περιβαλλοντική επίπτωση από την δημιουργία προϊόντων ή υπηρεσιών για την βελτίωση της οικο-αποδοτικότητας της επιχείρησης είναι οι ακόλουθοι:

- ✓ Κατανάλωση ενέργειας

- ✓ Κατανάλωση υλικών
- ✓ Κατανάλωση νερού
- ✓ Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου
- ✓ Εκπομπές ουσιών που καταστρέφουν το στρατοσφαιρικό όζον

Για την επιλογή των κατάλληλων επιχειρησιακών δεικτών, το πλαίσιο μέτρηση και αποδοτικότητας δίνει κατευθυντήριες οδηγίες προτείνοντας αρχικά να χρησιμοποιηθεί ο οδηγός του ISO 14031 «Αξιολόγηση Περιβαλλοντικής Επίδοσης». Ο οδηγός αφορά τις γενικές διαδικασίες για την επιλογή περιβαλλοντικών δεικτών, την συλλογή και ανάλυση των δεδομένων καθώς και την αξιολόγηση – αποτύπωση – αναφορά των αποτελεσμάτων. Σχετικός δείκτης σύμφωνα με τον οδηγό είναι ο δείκτης Λειτουργικής Απόδοσης.

Έτσι με την οργάνωση και απόδοση των μέτρων οικο-αποδοτικότητας μέσω δεικτών, καθώς και την σύνταξη αναφορών αποτυπώνοντας τα προφίλ της επιχείρησης, αυτή δύναται να επιτύχει μεγαλύτερες αξίες με λιγότερη απορρόφηση ενέργειας και λιγότερες εκπομπές, σε όλο το φάσμα δραστηριότητας του κύκλου ζωής του προϊόντος, συντελώντας στην αειφόρο ανάπτυξη [88].

10.4.7. INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE (ICC) BUSINESS CHARTER FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΜΠΟΡΙΟΥ (ΔΕΕ) ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΣ ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ)

Τον Απρίλιο του 1991, το Διεθνές Επιμελητήριο Εμπορίου παρουσίασε επισήμως τον επιχειρησιακό καταστατικό χάρτη με στόχο την βιώσιμη ανάπτυξη για την ενθάρρυνση της περιβαλλοντικής βελτίωσης. Ο χάρτης αυτός που αποτελείται από δεκαέξι αρχές που αφορούν την περιβαλλοντική διαχείριση, δημιουργήθηκε από μία ομάδα εργασίας αποτελούμενη από εκπροσώπους επιχειρήσεων

Οι αρχές περιγράφουν τα στοιχεία εκείνα που θεωρούνται κρίσιμα για την περιβαλλοντική διαχείριση και τα οποία είναι [93]:

- ♦ Εταιρική προτεραιότητα
- ♦ Ολοκληρωμένη διαχείριση
- ♦ Διαδικασία βελτίωσης
- ♦ Εκπαίδευση προσωπικού
- ♦ Προγενέστερη αξιολόγηση
- ♦ Προϊόντα και οι υπηρεσίες
- ♦ Ενημέρωση πελατών
- ♦ Εγκαταστάσεις και λειτουργίες
- ♦ Έρευνα
- ♦ Προληπτική προσέγγιση
- ♦ Εταίροι και προμηθευτές
- ♦ Ετοιμότητα επείγουσας ανάγκης
- ♦ Μεταφορά τεχνολογίας
- ♦ Συνεισφορά στην κοινή προσπάθεια
- ♦ Δεκτικότητα προβληματισμών
- ♦ Συμμόρφωση και ανταπόκριση.

Πολλά από αυτά τα στοιχεία είναι παρόμοια με αυτά που εμπεριέχονται στο ISO 14001.

Θα πρέπει να σημειωθεί δε ότι, η δεύτερη αρχή, της ολοκληρωμένης διαχείρισης, καλύπτει την ανάγκη ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής διαχείρισης σε όλες τις πτυχές της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Μέσα στο έτος 1995 περισσότερες από 1200 επιχειρήσεις σε όλο τον κόσμο είχαν υπογράψει ως υποστηρικτές του χάρτη ICC [93].

10.5. Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Τόσο το ISO 9000 όσο και το ISO 14000 συνιστούν μια διεθνή τάση, την οποία πολλοί βιολόγοι και φυσικοί θεωρούν κυρίαρχη. Η ίδια η εξάπλωση των προτύπων συντελεί στην περαιτέρω επέκτασή τους. Ο ιδιαίτερος αυτός μηχανισμός, ο οποίος προκαλεί αυτή τη βιολογικού τύπου ανάπτυξη, είναι η επικοινωνία με τον πελάτη αγοραστή. Καθώς οι σύγχρονοι αγοραστές απαιτούν από τους άμεσους προμηθευτές τους τη συμμόρφωση των προϊόντων με τα πρότυπα, οι προμηθευτές μεταφέρουν με τη σειρά τους την απαίτηση στους δικούς τους προμηθευτές και συνεπώς δημιουργείται μια αγοραστική αλυσίδα.

Πολύ καλό παράδειγμα αποτελεί η απαίτηση μιας μεγάλης εταιρείας που διαθέτει τα προϊόντα της διεθνώς, όπως π.χ. μια εταιρεία δημιουργίας software. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία και το χαρτί εκτύπωσης στα αντίστοιχα εγχειρίδια να είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Ο μηχανισμός που παρέχει δυνατότητα επίβλεψης για τη συμμόρφωση είναι η υλοποίηση ενός συστήματος ISO 9000/ ISO 14000 σε όλες τις εγκαταστάσεις της αλυσίδας, όπως για παράδειγμα στην εταιρεία παραγωγής υλικών εκτυπώσεων και συσκευασίας.

Τα νέα πρότυπα διαχείρισης βασίζονται τόσο σε στοιχεία όπως π.χ. ακριβείς προδιαγραφές, λεπτομερείς διαδικασίες και οδηγίες, όσο και σε διαδικασίες όπως π.χ. ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, καταλληλότητα χρήσης, συνέπεια παραγωγής, ειλικρινείς και σωστές περιγραφές, αξιολόγηση απόδοσης, υγεία και ασφάλεια του προσωπικού και τέλος προστασία του περιβάλλοντος [80].

Το βασικό έναυσμα για την υλοποίηση συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης, είναι η συμμόρφωση με την νομοθεσία. Τα πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης παρέχουν επαρκή εξασφάλιση όσον αφορά τη συμμόρφωση με την νομοθεσία, αφού διαχειρίζονται με ευκολία την νομοθεσία για το περιβάλλον, για την υγεία και την ασφάλεια του προσωπικού καθώς και για την δημόσια ασφάλεια και την ασφάλεια των προϊόντων.

Οι περισσότερες κατασκευαστικές εταιρείες που σκοπεύουν να προωθήσουν τα προϊόντα τους στις αγορές του ανεπτυγμένου κόσμου αντιμετωπίζουν το ενδεχόμενο να χρειαστεί άμεσα να αποδείξουν μέσω κάποιου ανεξάρτητου οργανισμού έκδοσης πιστοποιητικών, ότι τα συστήματα που χρησιμοποιούν για την ποιοτική διασφάλιση συμμορφώνονται με το ISO 9000.

Ο κατασκευαστικές εταιρείες που αναμένεται να συμμορφωθούν πρώτες ανήκουν στις εξής κατηγορίες:

- Εταιρείες που προμηθεύουν εξαρτήματα ή υλικά στις κατασκευαστικές βιομηχανίες και ειδικότερα σε εκείνες που ασχολούνται με τον ηλεκτρονικό, ηλεκτρολογικό, ιατρικό και φαρμακευτικό εξοπλισμό.
- Εταιρείες παραγωγής τροφίμων και ποτών.
- Κατασκευαστές δομικών υλικών και εξαρτημάτων.
- Κατασκευαστές γραφικού υλικού και υλικού συσκευασίας.
- Κατασκευαστές μεταφορικών μέσων και ειδικότερα εξειδικευμένων μεταφορικών μέσων.
- Προμηθευτές του δημοσίου τομέα.

Παρόλο που οι εταιρείες παροχής υπηρεσιών δεν αντιμετωπίζουν το ίδιο πιεστικά την ανάγκη απόκτησης πιστοποιητικού ISO, σε αντίθεση με άλλες εταιρείες, ενισχύεται η απαίτηση αυτή ιδιαίτερα από τις μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες [80].

10.6. ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΠΔ

Παρακάτω παρουσιάζονται οι βασικότερες προϋποθέσεις, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επιτυχή λειτουργία και βελτίωση ενός ΣΠΔ σε πιστοποιημένες επιχειρήσεις.

✓ *Δέσμευση της διοίκησης*, η οποία αποτελεί πρωταρχικό παράγοντα για την επιτυχία των ΣΠΔ. Οι ελληνικές επιχειρήσεις έχουν παρουσιάσει κάποιες αδυναμίες ως προς το στοιχείο αυτό με συνέπεια:

- την ύπαρξη μειωμένης προσπάθειας για ανάπτυξη περιβαλλοντικής κουλτούρας μέσα στην επιχείρηση,
- ελάχιστες ευκαιρίες επικοινωνίας με το προσωπικό,
- εκπαίδευση που περιορίζεται μόνο στην αναπτυξιακή φάση του συστήματος,
- ανεπαρκή διάθεση πόρων για την άσκηση τέτοιου είδους πολιτικής.

Με την παρουσία όλων των παραπάνω αδυναμιών οι υπεύθυνοι βρίσκονται χωρίς ουσιαστικά εφόδια για την λειτουργία και τον εσωτερικό συντονισμό ενός ΣΠΔ, ενώ ταυτόχρονα ταλαντεύονται ανάμεσα στο ελάχιστο ενδιαφέρον της διοίκησης για συνεχή βελτίωση και την αυξανόμενη ανησυχία όλων των υπολοίπων ενδιαφερομένων ομάδων.

✓ *Ανασκόπηση / ιεράρχηση περιβαλλοντικών θεμάτων / οριοθέτηση περιβαλλοντικών στόχων.*

Μέσα σε κάθε επιχείρηση πρέπει να εντοπίζονται όλα τα πιθανά περιβαλλοντικά ζητήματα ώστε να οριοθετείται το πεδίο εφαρμογής των ΣΠΔ. Για την βελτίωση των επιδόσεων αλλά και του συστήματος είναι απαραίτητη η ιεράρχηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων με συγκεκριμένα κριτήρια και θέσπιση στόχων. Αρχικά θέτονται οι στόχοι, ενώ στην συνέχεια ορίζονται δείκτες, με τους οποίους μετράται η επίτευξη ή όχι των στόχων. Οι δείκτες αυτοί βασίζονται σε διαθέσιμα ή συλλέξιμα στοιχεία της επιχείρησης, τα οποία δηλώνουν την πρόοδο και την επίτευξη κάποιου στόχου.

✓ *Υιοθέτηση προληπτικών πρακτικών.*

Ο βασικός ρόλος του ΣΠΔ είναι να προάγει τις πρακτικές που έχουν να προσφέρουν κυρίως πρόληψη και λιγότερο καταστολή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Για τα επιθυμητά αποτελέσματα οι περιβαλλοντικές πρακτικές πρέπει να εφαρμόζονται με την ακόλουθη σειρά:

1. Εξάλειψη προβλήματος αποβλήτων.
2. Μείωση – Ελαχιστοποίηση προβλήματος.
3. Επαναχρησιμοποίηση παραπροϊόντων στις διάφορες διεργασίες.
4. Ανακύκλωση υλικών εσωτερικά ή εξωτερικά σε τρίτους.
5. Διάθεση παραπροϊόντων – αποβλήτων με κατάλληλες μεθόδους.

Η μη εφαρμογή των παραπάνω έχει ως συνέπεια να αναλώνονται οι επιχειρήσεις σε μη προσοδοφόρες ενέργειες όσον αφορά στην βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων αλλά και στην ευκαιριακή αντιμετώπιση κάθε είδους επιπτώσεων.

✓ *Συμμόρφωση με τη σχετική νομοθεσία*

Η νομοθεσία πρέπει να αποτελεί ορόσημο στους περιβαλλοντικούς στόχους. Ταυτόχρονα όμως με την παρακολούθηση και την βελτιστοποίηση πολυβάθμιτων δεικτών επιτυγχάνεται η βελτίωση. Με την πορεία αυτή η επιχείρηση αποφεύγει τον "κίνδυνο" να πέσει στην παγίδα συμμόρφωσης με μία εθνική νομοθεσία, η οποία περιορίζεται ίσως μόνο στα επιφανειακά προβλήματα της εκάστοτε επιχείρησης.

✓ *Ανάπτυξη ΣΠΔ σε όλα τα επίπεδα λειτουργιών*

Το ΣΠΔ πρέπει να εισάγεται σε κάθε λειτουργία μιας επιχείρησης, όπως για παράδειγμα στον σχεδιασμό νέων προϊόντων, στην συναλλαγή με προμηθευτές, στην επιλογή πρώτων υλών φιλικών προς το περιβάλλον κ.λ.π.. Αυτό προϋποθέτει την δέσμευση της διοίκησης για επέκταση του ΣΠΔ σε όλους τους τομείς και όχι περιορισμό του στις προδιαγραφές που τίθενται από το εκάστοτε πρότυπο.

✓ *Οικονομικά στοιχεία και περιβαλλοντική διαχείριση*

Σημαντικό βήμα, το οποίο όμως συνήθως αγνοείται από αρκετές ελληνικές επιχειρήσεις, είναι η σύνδεση των εκάστοτε περιβαλλοντικών επιλογών στα πλαίσια του ΣΠΔ με τα αντίστοιχα οικονομικά στοιχεία. Η διαχείριση περιβαλλοντικού κινδύνου, η σκοπιμότητα επενδύσεων, η απόδοση κεφαλαίων, η κατανομή κόστους για περιβαλλοντικές δράσεις ή επιπτώσεις αποτελούν σημαντικές παραμέτρους που θα πρέπει να ενδιαφέρουν κάθε μέτοχο μιας επιχείρησης καθώς και το αρμόδιο προσωπικό για την αντικειμενικότερη αξιολόγηση ενός περιβαλλοντικού ζητήματος.

10.7. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΣΠΔ

Ο χαρακτήρας και οι οργανωτικές δομές κάθε επιχείρησης επηρέασαν με διαφορετικό τρόπο την τάση για εφαρμογή ΣΠΔ. Πιο συγκεκριμένα:

- ❖ Οι μεγάλες βιομηχανικές μονάδες, που εμφάνιζαν τις πιο σημαντικές περιβαλλοντικές οχλήσεις και δέχονταν συχνά υψηλά πρόστιμα καθώς και τις αντιδράσεις της τοπικής κοινωνίας, θεώρησαν το ΣΠΔ ως μέσο, με το οποίο θα βελτιωνόταν η δημόσια εικόνα της επιχείρησης, ενώ παράλληλα θα μειώνονταν οι ενοχλήσεις από κρατικούς και ιδιωτικούς φορείς.

Παράλληλα η πιστοποίηση κατά ISO 14001 χρησιμοποιήθηκε για την διευκόλυνση των δημοσίων σχέσεων με τους παραπάνω φορείς.

- ❖ Για τις μεγάλες ή μικρομεσαίες επιχειρήσεις η εφαρμογή ενός ΣΠΔ ήταν ένα ακόμη εργαλείο για την καθιέρωση τους ανάμεσα στις κορυφαίες του κλάδου τους και την πλήρη διάκριση από τον ευρύτερο ανταγωνισμό.

Η συστηματική και μέσα από συγκεκριμένους κανόνες περιβαλλοντική διαχείριση ήταν ένα σημαντικό βήμα για την ολοκλήρωση ενός ενιαίου συστήματος διοίκησης με απώτερο σκοπό τη διεκδίκηση της αναγνώρισης ακόμα και στην ευρωπαϊκή αγορά.

- ❖ Οι καθαρά μικρομεσαίες επιχειρήσεις, οι οποίες με κάθε μέσο προσπαθούν να εμφανιστούν στο προσκήνιο της αγοράς, χωρίς ιδιαίτερο προγραμματισμό, υιοθέτησαν τις αρχές ενός ΣΠΔ ακόμα και αν στην πραγματικότητα οι δραστηριότητες τους είχαν ελάχιστες ή και μηδαμινές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Βασικό κίνητρο για όλες τις προαναφερόμενες επιχειρήσεις ήταν η δυνατότητα ένταξης και μερικής χρηματοδότησης της πιστοποίησης ενός ΣΠΔ από διάφορα αναπτυξιακά προγράμματα. Υπήρξαν και αρκετές επιχειρήσεις, οι οποίες εκμεταλλεύτηκαν τις συνθήκες για την ανάπτυξη ενός ΣΠΔ με πρωταρχικό σκοπό να μεταβάλλουν την κουλτούρα του προσωπικού, να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις τους και να διεκδικήσουν τα θεωρητικά οφέλη από μία τέτοια επένδυση. Έτσι ακολουθήθηκε συγκεκριμένη πολιτική και διατέθηκαν όλοι οι απαραίτητοι πόροι για την συντήρηση και βελτιστοποίηση ενός τέτοιου συστήματος [10, 63, 91].

10.8. Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ο εθνικός διαπιστευμένος φορέας για πιστοποίηση προϊόντων στην Ελλάδα είναι ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ), διαπιστευμένος από την SINCERT (Sistema Nazionale per l'Accreditamento degli organismi di Certificazione - Ιταλία) και από το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ). Το Συμβούλιο πιστοποίησης του ΕΛΟΤ αποτελείται από 11 μέλη και σε αυτό εκπροσωπούνται όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη (ΣΕΒ, ΤΕΕ, ΥΠΑΝ, ΥΠΕΧΩΔΕ, Εθνικό Συμβούλιο Καταναλωτών, ΣΕΤΕ, Ελληνική Ένωση Εργαστηρίων). Μέχρι τις αρχές του 2005 ο ΕΛΟΤ είχε χορηγήσει περισσότερα από 800 πιστοποιητικά σε μεγάλες Ελληνικές και Κυπριακές επιχειρήσεις για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης (ΕΛΟΤ EN ISO 9001/2 και 14001), συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων (ΕΛΟΤ 1416 – HACCP), πιστοποιητικά υγείας και ασφάλειας στην εργασία (ΕΛΟΤ 1801 και OHSAS 18001) και 120 πιστοποιητικά για πιστοποίηση προϊόντων (χάλυβες, τσιμέντα παιχνίδια, ηλεκτρικά καλώδια κ.α.) [62].

Στην χώρα μας η εφαρμογή των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης ξεκίνησε περίπου στις αρχές του 2001 μετά από μερικές πρώτες δειλές προσπάθειες ορισμένων βιομηχανικών εταιρειών, οι οποίες είχαν διάθεση αλλά και προνοητικότητα για μία τέτοια επένδυση. Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14000, ο αριθμός των πιστοποιημένων επιχειρήσεων έχει ξεπεράσει τις 20.000 σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι μισές από αυτές αντιπροσωπεύουν ευρωπαϊκές επιχειρήσεις. Σύμφωνα με το εθελοντικό σχήμα Κανονισμού Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου (EMAS - Eco Management and Audit Scheme) έχουν πιστοποιηθεί πάνω από 3.000 επιχειρήσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση [10]. (Το πρότυπο ISO 14000 και το σχήμα EMAS αναφέρονται αναλυτικά στο κεφάλαιο 10.3.3. και στο κεφάλαιο 10.4.2. αντίστοιχα.)

Στην Ελλάδα έχουν ήδη ξεκινήσει πιλοτικά προγράμματα εφαρμογής του EMAS σε τυροκομικά προϊόντα (Θράκη), στην κλωστοϋφαντουργία, σε βιοτεχνίες τροφίμων (Βόρεια Ελλάδα) και σε γεωργικά προϊόντα (Στερεά Ελλάδα) και αναμένεται να επεκταθεί πιλοτικά το EMAS και σε επίπεδο Τοπικής Αυτοδιοίκησης καθώς προβλέπεται ότι θα υπάρξει ιδιαίτερο ενδιαφέρον από την πλευρά αυτή [6].

Η αρχική εφαρμογή τέτοιων συστημάτων από μια επιχείρηση περιοριζόταν σε αποσπασματικές ενέργειες με στόχο την διατήρηση ή την επίτευξη συμμόρφωσης με την εθνική νομοθεσία. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις ιδιαίτερα, οι οποίες αποτελούν τον πυρήνα της ελληνικής επιχειρηματικής δραστηριότητας, δεν μπορούσαν να αντεπεξέλθουν στους απαιτούμενους πόρους που προέβλεπε η εφαρμογή ενός ΣΠΔ.

Από τις αρχές του 2000 περίπου, η Πολιτεία μέσω διαφόρων αναπτυξιακών προγραμμάτων δίνει την απαραίτητη ώθηση για την εγκατάσταση των ΣΠΔ σε διάφορες επιχειρήσεις που ανήκουν στον βιομηχανικό τομέα, ενώ η έξαρση που παρατηρήθηκε με τις πιστοποιήσεις ΣΠΔ τόσο με ISO 14000 όσο και με EMAS συνεχίζεται μέχρι και σήμερα.

Μερικές αιτίες που οδήγησαν την τελευταία πενταετία πολλές επιχειρήσεις σε μαζική εφαρμογή των ΣΠΔ είναι:

- Η αρχική έλλειψη βασικών υποδομών.
- Η ανάγκη σημαντικών επενδύσεων σε τεχνολογία.
- Η ανεπαρκής νομοθεσία.
- Η ελάχιστη προβολή των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Η πρακτική που εφαρμόζεται από την Πολιτεία αναμένεται να παρακινήσει ακόμα περισσότερες επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν πιο συστηματικά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους και να βελτιώσουν την περιβαλλοντική συμπεριφορά τους.

Μέσα στην χρονιά του 2004 ο υπουργός ανάπτυξης κ. Δημήτρης Σιούφας υπέγραψε αποφάσεις με τις οποίες υλοποιούνται επιχειρηματικά σχέδια για ενίσχυση δραστηριοτήτων που αφορούν την εγκατάσταση Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.

Πιο συγκεκριμένα, εντάχθηκαν 37 επιχειρήσεις με συνολικό προϋπολογισμό 4.565.906 ευρώ στον Β' Κύκλο Δράσης «*Ενίσχυση Περιβαλλοντικών Σχεδίων*». Το πρόγραμμα αυτό αφορά την εκπόνηση περιβαλλοντικών επιχειρηματικών σχεδίων με την προϋπόθεση, ότι οι επιχειρήσεις θα καταχωρηθούν κατά τον κανονισμό EMAS ή θα λάβουν οικολογικό σήμα για κάποια από τα προϊόντα τους. Η επιχορήγηση αποτελεί το 50% του προϋπολογισμού των προτάσεων που περιλαμβάνουν και εξοπλισμό που όμως πρέπει να συμβάλει στην προστασία του περιβάλλοντος αλλά και δαπάνες σύνταξης μελετών και πιστοποίησης των προϊόντων. Για τον κύκλο αυτό υποβλήθηκαν 40 προτάσεις, αριθμός σημαντικός αν λάβουμε υπ' όψιν ότι από τους δύο πρώτους κύκλους του προγράμματος θα καταχωρηθούν συνολικά κατά EMAS 80 περίπου επιχειρήσεις έναντι των 9 που ήταν το 2003.

Επίσης 72 επιχειρήσεις με συνολικό προϋπολογισμό 1.486.300 ευρώ εντάχθηκαν στον Γ' Κύκλο της Δράσης «*Ενίσχυση Επιχειρήσεων για Εγκατάσταση Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Κατά το ISO 14001*» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «*Ανταγωνιστικότητα*» (ΕΠΑΝ). Αυτό αποτελεί την δεύτερη παρέμβαση του Υπουργείου Ανάπτυξης με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και την ενίσχυση της επιχειρηματικότητας μέσα από την δημιουργία περιβαλλοντικών υποδομών. Το πρόγραμμα αυτό απευθύνεται κυρίως σε μικρομεσαίες μεταποιητικές, εμπορικές, τουριστικές επιχειρήσεις και επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών συγκεκριμένων κλάδων. Το μέγιστο ύψος που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση αγγίζει τα 30.000 ευρώ και αφορά δαπάνες παροχής υπηρεσιών για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, την εφαρμογή και πιστοποίηση του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά ISO 14001. Οι προτάσεις που υποβλήθηκαν για τον κύκλο αυτό ήταν 80 ενώ η επιχορήγηση κάθε πρότασης αποτελεί το 40% του συνολικού προϋπολογισμού.

Είναι σχεδόν βέβαιο, ότι οι δύο αυτές δράσεις θα οδηγήσουν σε θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις αλλά και στην ορθολογικότερη λειτουργία των εγκαταστάσεων, βιομηχανικών και μη, βελτιώνοντας και τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των επιχειρήσεων της χώρας μας. Ο αριθμός των καταχωρημένων μονάδων τόσο κατά EMAS όσο και κατά ISO 14001, αποτελούν κρίσιμους δείκτες σε πολλούς σχετικούς πίνακες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), όπου η χώρα μας υστερεί σημαντικά. Τα προγράμματα θα υλοποιηθούν μέσω Ενδιάμεσων Φορέων Διαχείρισης [10].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΣΧΟΛΙΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανάγκη για ανάπτυξη του ανθρώπινου πολιτισμού "απαίτησε" την εξέλιξη της τεχνολογίας. Η πρόοδος της τεχνολογίας στηρίχτηκε στην εκμετάλλευση των φυσικών πόρων της γης, της οποίας οι βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στο περιβάλλον εξελίχθηκαν ραγδαία τους τελευταίους 2 αιώνες και οι μακροπρόθεσμες είναι εμφανείς σήμερα όσο ποτέ άλλοτε.

Αυτή η ραγδαία και ίσως ανεπανόρθωτη επιβάρυνση του περιβάλλοντος ήταν η αιτία αφύπνισης των πολιτών για αναλυτική και τεκμηριωμένη αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μεγάλων αναπτυξιακών έργων καθώς και της θεσμοθέτησης σχετικών μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος.

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επικινδυνότητα των βιομηχανιών και των βιομηχανικών συγκροτημάτων γενικότερα. Αναλύθηκαν εκτενώς τα συστήματα της περιβαλλοντικής διαχείρισης και οι μελέτες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αναφέρθηκαν οι καθαρές παραγωγικές τεχνολογίες στην βιομηχανία. Σημαντικό κεφάλαιο της εργασίας αποτέλεσε η παράθεση και άλλων προτεινόμενων λύσεων, οι οποίες οδεύουν στην καθαρότερη παραγωγική διαδικασία στην βιομηχανία βάσει ερευνών και μελετών. Επίσης συμπεριλήφθηκε και η ανάλυση των παραγωγικών διαδικασιών των εταιρειών που απαρτίζουν την βιομηχανική περιοχή της Αλεξανδρούπολης ως παράδειγμα των επιπτώσεων προς το περιβάλλον από την ανεξέλεγκτη και ανεύθυνη, σε πολλές περιπτώσεις, λειτουργία βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

Σε πολλές περιπτώσεις, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία και διεθνείς μελέτες, παρατηρούνται ανησυχητικά επίπεδα αξιοποίησης των φυσικών και ενεργειακών πόρων, ενώ υπάρχει και μία σειρά σημαντικών περιβαλλοντικών προβλημάτων, οι οποίες απορρέουν από την μη περιβαλλοντικά ορθή παραγωγική διαδικασία βιομηχανιών. Οι μη ορθές περιβαλλοντικές διαδικασίες περιλαμβάνουν την υψηλή κατανάλωση νερού, ενέργειας και καυσίμων, τις διαρροές στο νερό και στο έδαφος, την παραγωγή και μη ορθολογική διαχείριση των στερεών απορριμμάτων και υγρών αποβλήτων, τις ανεξέλεγκτες εναποθέσεις απορριμμάτων, την έκλυση θερμικής ενέργειας, οσμών και αέριων ρύπων, καθώς και άλλα τοπικά, κοινωνικά ή περιβαλλοντικά θέματα.

Εκτενής ανάλυση εφαρμόστηκε στις προϋποθέσεις και στον τρόπο κατάθεσης των περιβαλλοντικών μελετών που αφορούν τις βιομηχανικές δραστηριότητες. Σκοπός ήταν αρχικά η γνώση του σχετικού αντικειμένου, ώστε να γίνει κατανοητό και ορατό, σε ποια σημεία και πως υπάρχει διασφάλιση για

την προστασία του περιβάλλοντος και για την υγεία. Το κομμάτι των προϋποθέσεων και απαιτήσεων για μία μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτή την στιγμή στην χώρα μας είναι νομικά καταχωρημένο. Αντίθετα το κομμάτι της εφαρμογής όλων όσων περιέχονται και προβλέπονται στις περιβαλλοντικές μελέτες δεν είναι εξίσου ικανοποιητικό όπως διαπιστώθηκε και στα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής στο παράδειγμα της περιβαλλοντικά ορθής λειτουργίας της εταιρείας Green oil στην ΒΙΠΕ Αλεξανδρούπολης.

Στην κατάληξη της η παρούσα εργασία συνιστά και προτείνει την πλήρη εναρμόνιση της εκάστοτε βιομηχανικής μονάδας με την σχετική νομοθεσία και την χρήση και αξιοποίηση των σχετικών κρατικών πρωτοβουλιών στο έπακρο.

Όσον αφορά την περιβαλλοντική νομοθεσία, υπάρχουν μία σειρά νόμων και κανονιστικών διατάξεων σε τοπικό, εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο που καλύπτουν σχεδόν όλο το φάσμα των περιβαλλοντικών πλευρών. Και σε αυτό το σημείο ο έλεγχος της εφαρμογής της νομοθεσίας από κρατικούς φορείς είναι όχι πλήρης.

Η ανάλυση της εργασίας εστιάσθηκε στην παραγωγική λειτουργία του βιομηχανικού συγκροτήματος της Αλεξανδρούπολης. Η εν λόγω περιοχή δεν φιλοξενεί πολυάριθμες βιομηχανικές μονάδες αλλά ούτε και αποκομίζει ιδιαίτερα σημαντικά οικονομικά οφέλη μέσα από αυτές. Η μελέτη επικεντρώθηκε στο παράδειγμα της ΒΙΠΕ Αλεξανδρούπολης λόγω της επιβάρυνσης που επιδέχεται το τοπικό περιβάλλον από μερικές από τις εταιρείες που φιλοξενεί. Οι βιομηχανικές μονάδες της περιοχής αναλύθηκαν ως προς το κομμάτι την παραγωγικής διαδικασίας και της επεξεργασίας των αποβλήτων τους έτσι ώστε να γίνουν γνωστοί οι αποδέκτες τους τόσο στο έδαφος όσο στον αέρα και στο υδάτινο στοιχείο της περιοχής.

Έτσι στα πλαίσια αυτής της εργασίας πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ρύπων (μολύβδου και ορυκτελαίων) σε περιβαλλοντικά δείγματα προερχόμενα από την έξοδο των υγρών αποβλήτων της ΒΙΠΕ Αλεξανδρούπολης (κεφ. 6). Από την ανάλυση αυτών των δειγμάτων παρατηρήθηκε μια σημαντική επιβάρυνση με ορυκτέλαια, τα οποία μετρήθηκαν με την μέθοδο των λιπών και ελαίων, σε όλα τα μετρηθέντα δείγματα.

Λόγω έλλειψης νομοθετικού πλαισίου σχετικά με τις προδιαγραφές των λυμάτων και των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων που μπορούν να διατεθούν στο ποτάμι Ειρήνη, συγκρίναμε τις μετρηθείσες συγκεντρώσεις με τις ανώτατες επιτρεπτές τιμές που ορίζει ο Νομάρχης Θεσσαλονίκης με την ΔΥ/22374/91/11-1-1994 σχετικά με τις αντίστοιχες απορρίψεις στον Αξιό ποταμό [79]. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο για λίπη και έλαια είναι 10mg/L. Η τιμή αυτή μετρήθηκε μόνο στην έξοδο 2. Σε όλα τα υπόλοιπα δείγματα, ακόμη και σε αυτό της καθαρής πηγής, οι τιμές ήταν πολύ υψηλότερες, δείχνοντας την υψηλή επιβάρυνση.

Ιδιαίτερα όσον αφορά την ανεξέλεγκτη, παράνομη διάθεση ανεπεξέργαστων υγρών αποβλήτων από την εταιρεία Green oil σε παράνομη φυσική δεξαμενή μετρήθηκαν συγκεντρώσεις πολλών δεκάδων γραμ/ L (73,2g/L). Όσον αφορά την συγκέντρωση του μολύβδου στα μετρηθέντα δείγματα, παρατηρήθηκε, ότι σε όλα τα δείγματα, εκτός αυτού της εξόδου 1, ο Pb δεν ήταν ανιχνεύσιμος με φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης με την μέθοδο της φλόγας. Στην έξοδο 1 παρατηρήθηκε πολύ χαμηλή συγκέντρωση Pb (0,017mg/L), η οποία όμως μειώνεται περαιτέρω και δεν είναι πια ανιχνεύσιμη μετά την διοχέτευση των αποβλήτων από το αμμόφιλτρο του φράγματος. Παρόλο που στα πλαίσια αυτής της εργασίας ελέγχθηκαν μόνο 2 παράμετροι στα υγρά απόβλητα της ΒΠΠΕ Αλεξανδρούπολης, η μία από αυτές (λίπη και έλαια) βρέθηκε να σημειώνει σημαντικές υπερβάσεις και ρύπανση του εδάφους και του νερού, το οποίο όπως έχει προαναφερθεί χρησιμοποιείται σαν ποτιστικό νερό και πόσιμο για την κτηνοτροφία. Αυτό καταδεικνύει τόσο την ανάγκη συστηματικών ελέγχων όσο και την αναγκαιότητα εφαρμογής της ισχύουσας νομοθεσίας και την επιβολή κυρώσεων στις βιομηχανίες που δεν τηρούν τους περιβαλλοντικούς όρους που τους έχουν επιβληθεί.

Η αγωνία των πολιτών σχετικά με την περιβαλλοντική επιβάρυνση και τις επιπτώσεις στην υγεία, γεωργία και κτηνοτροφία από την λειτουργία της ΒΠΠΕ Αλεξανδρούπολης αποδείχθηκε και από το ερωτηματολόγιο, το οποίο διαμοιράστηκε και αξιολογήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας (κεφ. 8).

Η συντριπτική πλειοψηφία τόσο των ανδρών όσο και των γυναικών (συνολικά 90%) πιστεύει, ότι πρέπει να γίνονται έλεγχοι από έναν ανεξάρτητο φορέα και να ληφθούν μέτρα. Επίσης προτείνονται σαν πιθανές λύσεις τακτικοί έλεγχοι με επιβολή μέτρων (38%) και η λειτουργία βιολογικού καθαρισμού (29%). Επίσης τουλάχιστον το 71% των ερωτηθέντων έχει αντιληφθεί αρνητικές επιπτώσεις στην χλωρίδα και πανίδα και 13% στην υγεία και το περιβάλλον που δεν έχουν δημοσιοποιηθεί.

Σαν συμπληρωματικές στη νομοθεσία προτάσεις-λύσεις παρατίθενται στο κεφάλαιο 9 έρευνες και μελέτες βελτίωσης των μεθόδων προστασίας του περιβάλλοντος χωρίς να παρεμποδίζεται η οικονομική ανάπτυξη και η λειτουργικότητα των βιομηχανιών της χώρας. Παρουσιάζονται κίνητρα για την βελτίωση των επιπέδων συνθηκών παραγωγής αλλά και για την μεγιστοποίηση των προοπτικών μιας βιομηχανίας, απόλυτα εναρμονισμένης και φιλικής προς το περιβάλλον.

Επίσης, κατά την μελέτη των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης διαπιστώθηκε η ωφελιμότητά τους. Η εφαρμογή τους αποτελεί πρωτοπορία για την βιομηχανία, αφού επιτυγχάνεται ταυτόχρονα αναβάθμιση της μονάδας, σε οικονομικό και ποιοτικό επίπεδο, καθώς και αρμονική συνύπαρξη της παραγωγικής διαδικασίας και του περιβάλλοντος τοπικού και παγκόσμιου. Η εφαρμογή των συστημάτων αυτών αποτελεί ένα πολύ σημαντικό βήμα για τη βιομηχανία και έχει στόχο την βιώσιμη ανάπτυξη μέσα από συμφέρουσες καθαρές παραγωγικές διαδικασίες και σεβασμό προς το περιβάλλον.

Σημαντικό συμπέρασμα της παρούσας πτυχιακής είναι ότι πραγματικά υπάρχει η δυνατότητα βιομηχανικής και οικονομικής ανάπτυξης χωρίς την απαραίτητη υποβάθμιση του περιβάλλοντος και την καταπάτηση του δικαιώματος του πολίτη για υγιεινή και διασφαλισμένη διαβίωση. Υπάρχουν οι βάσεις, μέσω της νομοθεσίας οι τρόποι και οι αρμόδιοι φορείς για την αξιοποίηση των διαθέσιμων και απαραίτητων στοιχείων που οδηγούν σε αυτήν την κατεύθυνση. Παρόλα αυτά δεν υπάρχει ο απαραίτητος, τακτικός και αυστηρός έλεγχος της τήρησης των νομοθετικών πλαισίων που αναφέρονται στην προστασία του περιβάλλοντος από την πολιτεία και τους αρμόδιους φορείς. Αυτό οδηγεί στην καταπάτηση της σχετικής νομοθεσίας και στην ανεξέλεγκτη επιβάρυνση του περιβάλλοντος από την εκάστοτε βιομηχανική δραστηριότητα.

Για μια αειφόρο ανάπτυξη λοιπόν σημαντικές προϋποθέσεις είναι η κοινή διάθεση για την προστασία του περιβάλλοντος του τόπου μας αλλά και η 'συμμόρφωση' με την κείμενη νομοθεσία καθώς και η εισαγωγή καθαρών τεχνολογιών και εφαρμογών γενικότερα στην βιομηχανική παραγωγική διαδικασία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. ΠΥΚΝΗΣ, Ε. 2000. *Αναδρομή της πορείας και η προοπτική των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης στην Ελλάδα* [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr [προσβάσιμο στις 10 Δεκεμβρίου 2004].
2. ΚΑΛΛΙΑΣ, Γ. 2001. *Το νέο πρότυπο ISO 9001: 2000 και η διασύνδεση του με πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης και υγιεινής και ασφάλειας* [online]. Διαθέσιμο από www.plantmanagement.gr [προσβάσιμο στις 10 Δεκεμβρίου 2004].
3. ΖΕΥΓΩΛΗ, Ν. 2001. *ISO 9001: 2000 – Ένα σύστημα διαχείρισης κατά τα πρότυπα του ISO 14001* [online]. Διαθέσιμο από www.exergia.gr [προσβάσιμο στις 10 Δεκεμβρίου 2004].
4. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ, 2003. *Εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (EMAS και ISO 14001) σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις του Ν. Αττικής* [online]. Διαθέσιμο από: www.bep.gr/deltion.php?id_deltiou=81 [προσβάσιμο στις 5 Δεκεμβρίου 2004].
5. CONFORMITY, 2003. *ISO 14001 and HACCP* [online]. Διαθέσιμο από: www.conformity.gr/service2.htm [προσβάσιμο στις 5 Δεκεμβρίου 2004].
6. ΛΩΛΟΣ, Α. Γ. (2004). *Το ευρωπαϊκό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και ελέγχου (EMAS)* [online]. Διαθέσιμο από: www.plant.management.gr [προσβάσιμο στις 5 Δεκεμβρίου 2004].
7. ISO 14001. 2003 [online]. Διαθέσιμο από: www.realcon.gr/service02.htm [προσβάσιμο στις 5 Δεκεμβρίου 2004].
8. *Περιβαλλοντική διαχείριση διεθνές πρότυπο ISO 14001. 2003* [online]. Διαθέσιμο από: www.lavisoft.gr/yphresies/p1.htm [προσβάσιμο στις 5 Δεκεμβρίου 2004].
9. ΧΩΡΑΦΑ. Μ. 2003. *Οικοαποδοτικότητα: πλαίσιο μέτρησης της απόδοσης των επιχειρήσεων* [online]. Διαθέσιμο από: www.industrynews.gr.search.show.asp?AYTONUMBER=2055 [προσβάσιμο στις 4 Νοεμβρίου 2004].
10. *Εγκατάσταση Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, 2004* [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagementgr/online [προσβάσιμο στις 5 Δεκεμβρίου 2004].
11. *Ο ΟΗΕ δημοσιεύει τα αποτελέσματα έρευνας για το περιβάλλον που διενεργήθηκε στους φοιτητές του NEW YORK COLLEGE, 2002* [online]. Διαθέσιμο από: www.presspoint.gr [προσβάσιμο στις 4 Δεκεμβρίου 2004].
12. *Άξονας προτεραιότητας I, 2004* [online]. Διαθέσιμο από: www.gsrt.gr/default.asp?V_ITEM_ID=169 [προσβάσιμο στις 5 Νοεμβρίου 2004].
13. *Βιομηχανικές περιοχές, 2002* [online]. Διαθέσιμο από: www.aurora2.it.gr/bioanptyksh/yfistamenh_katastash/eidikes_perioxes/biomhxanikes_perioxes. [προσβάσιμο στις 8 Οκτωβρίου 2004].

14. *Βιομηχανικές και επιχ/κές περιοχές 'τη βδομάδα' 22/9 – 26/9/97 ΒΕ.ΠΕ. ανάπτυξη, 1997 [online]. Διαθέσιμο από: www.tee.gr/online/epikaira/1997/29-09-97/m2.htm. προσβάσιμο στις 14 Νοεμβρίου 2004.*
15. *Βιομηχανία και περιβάλλον, 2003. Διαθέσιμο από: Δράση, Ιούλιος 2003 [προσβάσιμο στις 18 Νοεμβρίου 2004].*
16. ΚΑΡΑΒΑΝΑΣ, Α. 2000. *Οι καθαρές τεχνολογίες στην βιομηχανία [online]. Διαθέσιμο από: www.tee.gr [προσβάσιμο στις 14 Νοεμβρίου 2004].*
17. ΖΙΩΜΑΣ, Κ. Ι. 2004. *Χρήση ατμοσφαιρικών μοντέλων για την χάραξη στρατηγικής αντιρύπανσης [online]. Διαθέσιμο από: www.2.ekke.gr/estia/Cooper/3synedrio.htm [προσβάσιμο στις 25 Οκτωβρίου 2004].*
18. *Ημερίδα: Ελαχιστοποίηση παραγωγής βιομηχανικών αποβλήτων στην πηγή, 2004 [online]. Διαθέσιμο από: www.presspoint.gr [προσβάσιμο στις 3 Οκτωβρίου 2004].*
19. ΜΑΛΛΙΑΡΟΣ, Χ. Θ. 2003. *Η πρόληψη της ρύπανσης και η διαχείριση των τοξικών αποβλήτων και τοξικών ιλύων των βιομηχανιών Αττικής και Βοιωτίας [online]. Διαθέσιμο από: www.tee.gr [προσβάσιμο στις 3 Οκτωβρίου 2004].*
20. *Η ευρωπαϊκή επιτροπή επιτρέπει σε περισσότερες από 5.000 βιομηχανικές μονάδες να εισέλθουν στην αγορά δικαιωμάτων εκπομπής από τον Ιανουάριο, 2003 [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr [προσβάσιμο στις 15 Δεκεμβρίου 2004].*
21. *Ολοκληρώθηκε στην χώρα μας η απογραφή των εκπεμπόμενων ρύπων των μονάδων που εμπίπτουν στην οδηγία IPPC. 2004 [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr [προσβάσιμο στις 15 Δεκεμβρίου 2004].*
22. ΣΚΑΡΛΑΤΟΣ, Π. 2003. *Η πολιτική της Ε.Ε. για την μείωση των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) στο περιβάλλον [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr [προσβάσιμο στις 15 Δεκεμβρίου 2004].*
23. *Η Ευρωπαϊκή επιτροπή προωθεί τις περιβαλλοντικές τεχνολογίες, ανακοινώθηκε σχέδιο δράσης με 9 δράσεις προτεραιότητας. 2004 [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr [προσβάσιμο στις 15 Δεκεμβρίου 2004].*
24. ΑΜΟΙΡΙΔΗΣ, Γ. 2003. Ομιλία 15^{ου} συνεδρίου, *Τοπική αυτοδιοίκηση και πράσινοι επιχειρηματικότητα [online]. Διαθέσιμο από: www.eco-net.gr/15synedr/amoiridis.htm [προσβάσιμο στις 25 Οκτωβρίου 2004].*
25. *Σχέδιο δράσης της Ε.Ε. για την προώθηση των περιβαλλοντικών τεχνολογιών στο πλαίσιο της καινοτομίας και της ανάπτυξης. 2004 [online]. Διαθέσιμο από: www.industrynews.gr/search_show.asp?AYTONUMBER=2172 [προσβάσιμο στις 4 Νοεμβρίου 2004].*
26. *Περιβάλλον. Ελλάδα: Η κατάσταση του περιβάλλοντος - μια συνοπτική έκθεση του Εθνικού κέντρου περιβάλλοντος και αειφόρου ανάπτυξης, 2004 [online]. Διαθέσιμο από: www.energia.gr/indexgrp3.php. [προσβάσιμο στις 5 Νοεμβρίου 2004].*

27. ΒΟΥΤΥΡΑΚΗΣ, Μ. 2000. *Ο έλεγχος τήρησης περιβαλλοντικών όρων προϋπόθεση προστασίας του περιβάλλοντος και εγκληματική αδιαφορία της διοίκησης* [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr [προσβάσιμο στις 15 Δεκεμβρίου 2004].
28. *Ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης: οδηγία IPPC*, 2002 [online]. Διαθέσιμο από: www.europa.eu.int/smartapi [προσβάσιμο στις 16 Οκτωβρίου 2004].
29. *Ευρωπαϊκή νομοθεσία*, 2003 [online]. Διαθέσιμο από: www.anetha.gr/gba [προσβάσιμο στις 24 Νοεμβρίου 2004].
30. ΚΑΡΑΒΑΝΑΣ, Α. 2001. *Η εφαρμογή στην Ελλάδα της οδηγίας 96/61 για την ολοκληρωμένη πρόληψη και του ελέγχου της ρύπανσης* [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr/online/article [προσβάσιμο στις 16 Οκτωβρίου 2004].
31. *Οδηγία 96/61 για την ολοκληρωμένη πρόληψη και του ελέγχου της ρύπανσης* [online]. Διαθέσιμο από: www.minenv.gr/1/12/122/12206/g1220604/htm [προσβάσιμο στις 25 Νοεμβρίου 2004].
32. ΓΚΑΡΓΚΟΥΛΑΣ, Ν. 2001. *Η εφαρμογή της Οδηγίας 96/61/EK σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης (IPPC) στην ελληνική βιομηχανία* [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr/online/article [προσβάσιμο στις 24 Νοεμβρίου 2004].
33. *Νομοθεσία*, 2004 [online]. Διαθέσιμο από: www.yom.gr/emas/nomothesia_genika.htm [προσβάσιμο στις 25 Νοεμβρίου 2004].
34. *Οδηγός νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος*, 2004 [online]. Διαθέσιμο από: www.elinyae.gr/nomoth_nomol/hellenic/perivalon.htm [προσβάσιμο στις 25 Νοεμβρίου 2004].
35. *Χορήγηση άδειας εγκατάστασης δραστηριοτήτων βιομηχανιών – βιοτεχνιών*, 2003 [online]. Διαθέσιμο από: www.naserron.gr/biomhhanias/epopteias1/htm. [προσβάσιμο στις 25 Νοεμβρίου 2004].
36. *Ελληνική νομοθεσία για την βιομηχανία* [online]. Διαθέσιμο από: www.minenv.gr/1/12/122/12206/g1220602.htm [προσβάσιμο στις 25 Οκτωβρίου 2004].
37. *Ελληνική νομοθεσία για την βιομηχανία και βιοτεχνία* [online]. Διαθέσιμο από: www.acsmi.gr/xrisimi/perivallon_gr.htm [προσβάσιμο στις 14 Νοεμβρίου 2004].
38. ΣΤΡΑΤΟΣ, Ι. 2002. *Περιβάλλον και Ελληνική βιομηχανία* [online]. Διαθέσιμο από: www.biopolitics.gr/HTML/PUBS/BYS1/greek/stratos.htm [προσβάσιμο στις 12 Οκτωβρίου 2004].
39. *Στον αέρα το πρώτο πανευρωπαϊκό μητρώο βιομηχανικών ρυπογόνων εκπομπών*, 2004 [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr/online/article [προσβάσιμο στις 27 Νοεμβρίου 2004].
40. *Ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση, οι προϋποθέσεις ανάπτυξης στην ελληνική βιομηχανία*, 2001 [online]. Διαθέσιμο από: www.biopolitics.gr/HTML/PUBS/BYS1/greek/stratos.htm [προσβάσιμο στις 16 Οκτωβρίου 2004].

41. ΛΙΝΑΡΔΟΣ – ΡΥΛΜΟΝ, Π. 2000. *Εργασία και νέες τεχνολογίες στην βιομηχανία: συμπεράσματα κλαδικών ερευνών* [online]. Διαθέσιμο από: www.inegsee.gr/enimerwsi-42-doc6.htm [προσβάσιμο στις 12 Οκτωβρίου 2004].
42. ΖΑΓΟΡΙΑΝΑΚΟΣ, Ε. 2002. *Οικονομία, περιβάλλον και βιώσιμη ανάπτυξη* [online]. Διαθέσιμο από: www.2ekke.gr/estia/Cooper/Ezagorian/Econ Env SustDevel.htm [προσβάσιμο στις 3 Νοεμβρίου 2004].
43. *Οδηγία πλαίσιο στο πεδίο της πολιτικής υδάτων* [online]. Διαθέσιμο από: www.europa.eu.int/smartapi [προσβάσιμες στις 16 Οκτωβρίου 2004].
44. ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ, Κ. 2000. *Η περιβαλλοντική διάσταση στο σχεδιασμό της βιομηχανικής πολιτικής (Απολογισμός Β΄ ΚΠΣ και σχεδιασμός Γ΄ ΚΠΣ)* [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr/online [προσβάσιμο στις 16 Οκτωβρίου 2004].
45. ΚΑΡΑΒΑΣΙΛΗ, Μ. 2001. *Ρυθμίσεις του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. για την βελτίωση της ενεργειακής – περιβαλλοντικής απόδοσης των κτηρίων και τον περιορισμό των εκπομπών CO₂* [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr/online [προσβάσιμο στις 16 Οκτωβρίου 2004].
46. ΛΕΦΟΠΟΥΛΟΥ, Α. 2004. *Στρατηγικές ανάπτυξης των επιχειρήσεων και οικολογία*. Διαθέσιμο από περιοδικό Marketing Week, 12 Ιανουαρίου 2004.
47. ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΙΔΗΣ Τ. 2004. *Εθνική και Κοινοτική Νομοθεσία για το περιβάλλον* [online]. Διαθέσιμο από: www.Elinyae.gr/Perivallon/BAME/Eisigiseis [προσβάσιμο στις 9 Ιουλίου 2005].
48. Δρ. ΧΑΛΑΡΗΣ Μ. 2005. *Βιομηχανία και Πράσινη Χημεία* [online]. Διαθέσιμο από: www.EEX.gr [προσβάσιμο στις 9 Ιουλίου 2005].
49. *Απογραφή αέριων ρύπων, υγρών και στερεών αποβλήτων από τη βιομηχανία, 2001* [online]. Διαθέσιμο από: www.emissions-inventory.gr [προσβάσιμο στις 9 Ιουλίου 2005].
50. *Εξοικονόμηση ενέργειας στην βιομηχανία, 2001* [online]. Διαθέσιμο από: www.Kre-kastor.kas.gr/energy/efficient/industry [προσβάσιμο στις 10 Ιουλίου 2005].
51. *Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στην βιομηχανία, 2001* [online]. Διαθέσιμο από : www.Kre-kastor.kas.gr/energy [προσβάσιμο στις 10 Ιουλίου 2005].
52. *Ίδρυση Ελληνικού Δικτύου Πράσινης Χημείας, 2005* [online]. Διαθέσιμο από: www.wwf.gr [προσβάσιμο στις 13 Ιουλίου 2005].
53. *Έλεγχος τώρα όλων των επικίνδυνων βιομηχανιών, 2004* [online]. Διαθέσιμο από: www.ecocrete.gr [προσβάσιμο στις 25 Νοεμβρίου 2004].
54. ΑΣΣΑΕΛ Μ.Ι., ΒΑΓΙΑ Κ., ΚΑΚΟΣΙΜΟΣ Κ., ΠΑΡΘΕΝΟΠΟΥΛΟΣ Τ. 2003. *Προσομοίωση διασποράς βαρέων χημικών αέριων ρύπων*. [13 Ιουλίου 2005]
55. Ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια Encarta of Microsoft corporation 2000.

56. ΔΕΛΗΓΓΙΑΝΑΚΗΣ Ε. 2001. Διαπιστώσεις για την εφαρμογή των προτύπων σειράς EN ISO 9000 στις ελληνικές επιχειρήσεις [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr/online [προσβάσιμο στις 16 Οκτωβρίου 2004].
57. ΣΩΤΗΡΟΠΟΥΛΟΣ Π. 2001. Η νέα σειρά προτύπων ISO 9000:2000 [online]. Διαθέσιμο από: www.plantmanagement.gr/online [προσβάσιμο στις 16 Οκτωβρίου 2004].
58. NAUDET V., REVIL A., J.-Y. BOTTERO, BEGASSAT P., 2003 France. *Relationship between self-potential signals and redox conditions in contaminated groundwater*. Geophysical Research Letters, VOL. 30, NO. 21, 2091, doi: 10.1029/2003GL018096,2003. [25 Νοεμβρίου 2005]
59. CAGGIANO R., D'EMILIO M., MACCHIATO M., RAGOSTA M., 2003 Italy. *Heavy metals in ryegrass species versus metal concentrations in atmospheric particulate measured in an industrial area of southern Italy*. Environmental Monitoring and Assessment (2005) 102: 67-84 DOI: 10.1007/s 10661-005-1595-7. [25 Νοεμβρίου 2005]
60. BONFIGLIO A., CAGGIANO R., MACCHIATO M., RAGOSTA M., 1997 ITALY. *An experimental test site for evaluating heavy metals emissions in an industrial area of southern italy*. Fresenius Envir. Bull. 7:820-825 (1998). Editors, Freising – Weihenstephan /ERG 1018-4619/98/9a-10a/820-06. [25 Νοεμβρίου 2005]
61. CAGGIANO R., MACCHIATO M., RAGOSTA M., 1998 ITALY. Background level of heavy-metals soil concentrations in an industrial area of Basilicata region (Southern Italy). Il Nuovo Cimento VOL. 21 C, NO.1. Gennaio – Febbraio 1998. [25 Νοεμβρίου 2005]
62. *Elot en ISO*, 1997 [online]. Διαθέσιμο από: www.elot.gr [προσβάσιμο στις 5 Δεκεμβρίου 2004].
63. *Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου*, 2002 [online]. Διαθέσιμο από: www.anonimosellin.gr [προσβάσιμο στις 15 Δεκεμβρίου 2004].
64. *Μετεωρολογικά χαρακτηριστικά Αλεξανδρούπολης*, EMY 2004 [online]. Διαθέσιμο από: www.hnms.gr/hnms/greek/climatology.gr [προσβάσιμο στις 15 Δεκεμβρίου 2004].
65. *Συντελεστές εκπομπής υγρών και στερεών αποβλήτων*, 2003 [online]. Διαθέσιμο από: www.minenv.gr [προσβάσιμο στις 10 Ιουνίου 2005].
66. ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ Α., 2000. *Χωροταξική Ένταξη της βιομηχανικής δραστηριότητας* [online]. Διαθέσιμο από: www.minenv.gr [προσβάσιμο στις 17 Οκτωβρίου 2004].
67. *Η ανακύκλωση των μπαταριών*, 2005 [online]. Διαθέσιμο από: www.ekke.gr.estia/cooper/Anakyklosi/Μπαταριον [προσβάσιμο στις 17 Δεκεμβρίου 2005].
68. *Ανακύκλωση*, 2005 [online]. Διαθέσιμο από: www.anakyklosi.ind.gr [προσβάσιμο στις 17 Δεκεμβρίου 2005].
69. *Οι μπαταρίες*, 2006 [online]. Διαθέσιμο από: www.mxd.gr [προσβάσιμο στις 17 Δεκεμβρίου 2005].
70. *Ανακύκλωση μπαταριών και η προστασία του περιβάλλοντος*, 2006 [online]. Διαθέσιμο από: www.certh.gr [προσβάσιμο στις 17 Δεκεμβρίου 2005].

71. ΙΑΚΩΒΙΔΟΥ Κ. 1998. Εισήγηση 'Σύνταξη Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) Για Προέγκριση Χωροθέτησης.' Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε, Τμήμα Βιομηχανιών – Δ/νση ΕΑΡΘ [online]. Διαθέσιμο από: sat.uoa.gr/medact/tech/semmpre/iakob. [προσβάσιμο στις 17 Δεκεμβρίου 2005].
72. Προσωπική επικοινωνία με αρμόδιο εκπρόσωπο της Νομαρχίας της Διεύθυνσης Βιομηχανίας, 17 Μαρτίου 2006.
73. *Τι είναι το Ευρωπαϊκό Οικολογικό Σήμα*, 2005 [online]. Διαθέσιμο από: www.greendrachma.gr/pilot/ecolabel.ph. [προσβάσιμο στις 27 Μαΐου 2006].
74. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. 1998. Standard Methods for Examination of water and Washwater, 20nd Edition, American Public Health Association, New York, USA.
75. ΚΑΤΣΙΒΕΛΑ Ε., ΜΑΝΙΟΣ Θ., ΤΕΡΖΗΣ Ε. 2005. *Σημειώσεις Εργαστηρίου Τεχνολογίας Διαχείρισης Υγρών Αποβλήτων*. Τμήμα Φυσικών Πόρων και περιβάλλοντος, ΤΕΙ Κρήτης.
76. ΘΕΜΕΛΗΣ Δ. και ΖΑΧΑΡΙΑΔΗΣ Γ. 1997. *Αναλυτική Χημεία*, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη.
77. ΚΑΤΣΙΒΕΛΑ Ε., ΜΑΡΟΥΚΛΗ Δ. και ΠΑΝΤΙΔΟΥ Α. 2005. *Σημειώσεις Εργαστηρίου Τεχνολογίας Ελέγχου Ποιότητας Αέρα*. Τμήμα Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Κρήτης.
78. *Η προστασία του περιβάλλοντος*, 2006 [online]. Διαθέσιμο από : www.epa.com. [προσβάσιμο στις 25 Μαΐου 2006].
79. ΚΟΥΙΜΤΖΗΣ Θ., ΦΥΤΙΑΝΟΣ Κ., ΣΑΜΑΡΑ – ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Κ. 1998. *Χημεία Περιβάλλοντος*, University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
80. ROTHERY, B., 1995. *ISO 14000 and ISO 9000*. Cower, England.
81. GREENPEACE, 1997. *Οι βιώσιμες πόλεις*. Εκδόσεις Νεφέλη.
82. ΚΟΥΙΜΤΖΗ, Θ., ΜΑΤΗ, Κ. 1993. *Αρχές τεχνολογίας αντιρρύπανσης*. Εκδόσεις Ζήτη.
83. ΜΟΥΣΙΟΠΟΥΛΟΣ, Ν. 1999. *Προδιαγραφές για μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων*. Β' έκδοση Ζήτη.
84. ΒΙΑΖΗΣ, Α. 2002. *Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, Νομοθεσία – Μελέτες*.
85. Εκπαιδευτικό υλικό Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης 1998. Διαχείριση φυσικών πόρων. Ο.Ε.Δ.Β.
86. MILLER, T, G. 1996. *Living in the environment: Principles, connections and solutions*. 9^η έκδοση 'ΙΩΝ'.
87. Ε.Ε.Φ. 2003. *Εφτά σταγόνες στον ωκεανό της γνώσης*. Συλλογή άρθρων που δημοσιεύθηκαν στα τελευταία δέκα τεύχη του "Φυσικός Κόσμος", Αθήνα 2003.
88. ΝΕΓΡΕΠΟΝΤΗ – ΔΕΛΙΒΑΝΗ, Μ. 1986. *Η προβληματική ελληνική βιομηχανία και κάποιες λύσεις της*. Β' έκδοση Παρατηρητής.

89. ΜΟΥΣΙΟΠΟΥΛΟΣ, Ν., ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΙΔΗΣ, Α. 2002. *Διαχείριση απορριμμάτων*. Σημειώσεις διαλέξεων, Τμήμα Μηχανολόγων, ΑΠΘ.
90. ΜΟΥΣΙΟΠΟΥΛΟΣ, Ν. 2003. *Τεχνική διαχείρισης περιβάλλοντος*. Σημειώσεις διαλέξεων, Τμήμα Μηχανολόγων, ΑΠΘ.
91. ΣΤΑΜΠΟΥΛΗ, Μ. 2004. *Ανάπτυξη δεικτών αξιολόγησης της περιβαλλοντικής επίδοσης: Εφαρμογή του προτύπου ISO 14031 σε μια γαλακτοβιομηχανία*. Διπλωματική εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης.
92. COLANGELO, M. 2004. Πτυχιακή Εργασία: *Tomografie geoelettriche per lo studio di fenomeni do infiltrazione in un mezzo poroso, in condizioni controllate*. Universita Degli Studi Della Basilicata.
93. JACKSON, Suzan L. (1997). *The ISO 14001 Implementation guide*. John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, Weinheim.
94. Τεχνική περιβαλλοντική μελέτη εταιρείας Αλουμίνιο Θράκης Α.Ε., ΣΥΡΜΕΤ Ε.Π.Ε. Διαθέσιμο από: Βιομηχανικό Τμήμα Υγειονομικού Αλεξανδρούπολης.
95. Τεχνική περιβαλλοντική μελέτη εταιρείας GREEN OIL, Α. Ψαρράς, Σ. Σουρίδης. Διαθέσιμο από: Βιομηχανικό Τμήμα Υγειονομικού Αλεξανδρούπολης.
96. Τεχνική περιβαλλοντική μελέτη εταιρείας PLEXY Α.Ε., Χ. Μπλατση. Διαθέσιμο από: Βιομηχανικό Τμήμα Υγειονομικού Αλεξανδρούπολης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Κατηγορίες έργων-Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

4. Α 4 Α' Κατηγορία

ΥΑ 6926/1990

Άρθρο 4

Α' ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

Στην Πρώτη (Α) Κατηγορία κατατάσσονται τα εξής έργα και δραστηριότητες όπως αναγράφονται στον πίνακα και υποδιαιρούνται σε ομάδες Ι και ΙΙ:

ΠΙΝΑΚΑΣ

ΟΜΑΔΑ Ι Απαιτείται μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων τύπου Α

1. Δυλιστήρια αργού πετρελαίου (με εξαίρεση τις επιχειρήσεις που παράγουν μόνο λιπαντικά από αργό πετρέλαιο), καθώς και εγκαταστάσεις για την αεριοποίηση και υγροποίηση 500 τουλάχιστον τόνων άνθρακα και ασφαλτούχων σχιστόλιθων την ημέρα.
2. Θερμοηλεκτρικοί σταθμοί και άλλες εγκαταστάσεις καύσης με ελάχιστη θερμική ισχύ 300 MW καθώς και πυρηνικοί σταθμοί και άλλοι πυρηνικοί αντιδραστήρες (με εξαίρεση τα ερευνητικά κέντρα για την παραγωγή και κατεργασία σχάσιμου υλικού και πρώτων υλών, με ανώτατη διαρκή θερμική ισχύ που δεν υπερβαίνει το 1 KW.).
3. Εγκαταστάσεις με αποκλειστικό σκοπό την μόνιμη αποθήκευση ή οριστική διάθεση ραδιενεργών καταλοίπων.
4. Ολοκληρωμένες μεταλλουργικές βιομηχανίες για την παραγωγή ακατέργαστου σιδήρου και χάλυβα.
5. Εγκαταστάσεις για την εξόρυξη αμιάντου, καθώς και για την κατεργασία και μεταταποίηση του αμιάντου και των προϊόντων του. Στην περίπτωση των προϊόντων αμιαντοτιμέντου, εγκαταστάσεις με ετήσια παραγωγή άνω των 20.000 τόνων έτοιμων προϊόντων στην περίπτωση των υλικών τριβής εγκαταστάσεις με ετήσια παραγωγή άνω των 50 τόνων έτοιμων προϊόντων. Για τις άλλες χρήσεις του αμιάντου, εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν πάνω από 200 τόνους το χρόνο.
6. Ολοκληρωμένες χημικές εγκαταστάσεις.
7. Κατασκευή αυτοκινητοδρόμων, οδών ταχείας κυκλοφορίας σιδηροδρομικών γραμμών μεγάλων αποστάσεων καθώς και αερολιμένων των οποίων οι διάδρομοι απογείωσης και προσγείωσης έχουν μήκος 2100m και πλέον.
8. Λιμάνια θαλασσιού εμπορίου, καθώς και πλωτές οδοί και λιμάνια εσωτερικής ναυσιπλοΐας για πλοία με εκτόπισμα μεγαλύτερο των 1350 τόνων.
9. Εγκαταστάσεις διάθεσης αποβλήτων τοξικών και επικινδύνων με αποτέφρωση, χημική κατεργασία ή εναπόθεση στη γη.

ΟΜΑΔΑ II

1. ΓΕΩΡΓΙΑ

- i. Σχέδια αγροτικού αναδασμού.
- ii. Σχέδια χρησιμοποίησης χέρσων γαιών ή ημιφυσικών εκτάσεων προς εντατική γεωργική εκμετάλλευση.
- iii. Σχέδια γεωργικής υδραυλικής.
- iv. Δεδροφυτεύσεις για δημιουργία δασών που μπορούν να οδηγήσουν σε αρνητικές από οικολογική άποψη, μεταβολές και εκχερσώσεις με σκοπό μία άλλη μορφή εκμετάλλευσης του εδάφους.
- v. Επιχειρήσεις με εγκαταστάσεις για πουλερικά άνω των 5.000 κεφαλών.
- vi. Επιχειρήσεις με εγκαταστάσεις για χοίρους άνω των 20 χοιρομητέρων με τα παράγωγά τους.
- vii. Εκτροφή σολομού, ιχθυοτροφεία, ιχθυογεννητικοί σταθμοί.
- viii. Ανάκτηση εδαφών από τη θάλασσα.

2. ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ - ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΤΩΝ ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

- i. Εξόρυξη τύρφης.
- ii. Γεωτρήσεις βάθους εκτός από τις γεωτρήσεις για τη μελέτη της σταθερότητας των εδαφών και ιδίως :
 - γεωθερμικές γεωτρήσεις
 - γεωτρήσεις για την αποθήκη πυρηνικών καταλοίπων
 - υδρογεωτρήσεις.
- iii. Εξόρυξη ορυκτών εκτός από τα μέταλλα και τις ορυκτές πηγές ενέργειας, όπως μαρμάρου, άμμου, χαλκιού, σχιστόλιθου, αλατιού, φωσφορικών αλάτων, ποτάσας.
- iv. Εξόρυξη λιθάνθρακα και λιγνίτη σε ορυχείο βάθους.
- v. Εξόρυξη λιθάνθρακα και λιγνίτη σε ορυχείο επιφάνειας.
- vi. Αντληση πετρελαίου.
- vii. Αντληση φυσικού αερίου.
- viii. Εξόρυξη μεταλλευμάτων.
- ix. Εξόρυξη ασφαλτούχων σχιστόλιθων.
- x. Εξόρυξη ορυκτών εκτός από τα μέταλλα και τις ορυκτές πηγές ενέργειας σε ορυχεία επιφάνειας.
- xi. Εγκαταστάσεις επιφάνειας της βιομηχανίας εξόρυξης λιθάνθρακα, πετρελαίου, φυσικού αερίου και μεταλλευμάτων, καθώς και ασφαλτούχων σχιστόλιθων.
- xii. Παραγωγή οπτάνθρακα (ξηρά απόσταξη του άνθρακα).
- xiii. Εγκαταστάσεις για την παραγωγή τσιμέντου και ασβέστου.
- xiv. Βιομηχανία κεραμικών ειδών, και ιδίως πυρίμαχων πλίνθων, οξύμαχων σωλήνων, βαρέων πλίνθου δαπέδου και επενδύσεων, καθώς και κεράμων.

3. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

- a) Βιομηχανικές εγκαταστάσεις για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ατμού και θερμού ύδατος (εφόσον δεν περιλαμβάνονται στο παράρτημα I).

1. "Εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, πλην εκείνων που λειτουργούν με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, που έχουν θερμική ισχύ μικρότερη από 300 MW και μεγαλύτερη από 1 MW.
2. Εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούμενες από:
 - αιολικούς σταθμούς όταν ο αριθμός των ανεμογεννητριών ανά σταθμό υπερβαίνει τις 5 μονάδες ή η συνολική ισχύς κάθε σταθμού είναι μεγαλύτερη από 2 MW και μικρότερη από 50 MW,
 - από θερμικά ηλιακά συστήματα όταν η ισχύς τους είναι μεγαλύτερη από 2 MW και μικρότερη από 50 MW,
 - από φωτοβολταϊκά συστήματα όταν η ισχύς τους είναι μεγαλύτερη από 20 KW και μικρότερη από 50 MW,
 - από γεωθερμικούς σταθμούς και από σταθμούς χρήσης βιομάζας (περιπτώσεις άμεσης καύσης δασικών και αγροτικών απορριμμάτων, ενεργειακών φυτών και βιοαερίου, καθώς και αεριοποίησης βιομάζας και πυρόλυσης), όταν η ισχύς τους είναι μεγαλύτερη από 2 MW και μικρότερη από 50 MW.
3. Εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας με χρήση στερεών ή/και υγρών αποβλήτων".

"Βιομηχανικές εγκαταστάσεις για τη μεταφορά αερίου, ατμού και θερμού ύδωτος και μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας με εναέρια καλώδια εφόσον η τάση του μεταφερομένου ηλεκτρικού ρεύματος είναι ίση ή μεγαλύτερη των 150 KV. Προκειμένου για μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας τάσης μικρότερης των 150 KV, οι γραμμές μεταφοράς και οι αντίστοιχοι υποσταθμοί εντάσσονται στα έργα Β' κατηγορίας. Όσον αφορά τους Υποσταθμούς (Υ/Σ) υποβιβασμού τάσης από 150 KV σε 20 KV ή και μικρότερη και εφόσον βρίσκονται σε απόσταση έως και 1000 μέτρα από τον άξονα υφιστάμενης γραμμής μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος τάσης ίσης ή μικρότερης των 150 KV, εντάσσονται στη Β' κατηγορία έργων και δραστηριοτήτων, καθώς και η αντίστοιχη διασυνδεδετική γραμμή μεταφοράς τάσεως 150 KV, υπό την προϋπόθεση ότι η διασυνδεδετική γραμμή μεταφοράς δεν διέρχεται από προστατευόμενες ή υπό προστασία περιοχές. Σε περίπτωση χάραξης νέων γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος τάσης ίσης ή μεγαλύτερης των 150 KV, τότε οι Υ/Σ θα εξετάζονται στο πλαίσιο της ΜΠΕ των γραμμών μεταφοράς."

***Το εντός " " εδάφιο β' αντικαταστάθηκε ως άνω από το άρθρο 1 της υπ'αριθμ. 84230/12-24.9.1996 απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και ΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ Β'906).

- b. Επίγεια αποθήκευση φυσικού αερίου.
 - c. Αποθήκευση εύφλεκτων αερίων σε υπόγειες δεξαμενές.
 - d. Επίγεια αποθήκευση ορυκτών καυσίμων.
 - e. Βιομηχανική μπρικετοποίηση λιθάνθρακα και λιγνίτη.
 - f. Εγκαταστάσεις για την παραγωγή ή τον εμπλουτισμό πυρηνικών καυσίμων.
 - g. Εγκαταστάσεις επανεπεξεργασίας ακτινοβολημένων πυρηνικών καυσίμων.
 - h. Εγκαταστάσεις υποδοχής και επεξεργασίας ραδιενεργών καταλοίπων (εφόσον δεν συμπεριλαμβάνονται στο παράρτημα Ι).
 - i. Εγκαταστάσεις για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.
4. ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ
- a. Εργοστάσια σιδήρου και χάλυβα στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα χυτήρια. Εγκαταστάσεις σφυρηλάτησης συρματοποίησης και έλασης (εκτός από τις εγκαταστάσεις που περιέχονται στο παράρτημα Ι).
 - b. Εγκαταστάσεις παραγωγής καθώς και τήξης, καθαρισμού, εφελκυσμού και έλασης των μη σιδηρούχων μετάλλων, εξαιρουμένων των πολυτίμων μετάλλων.

- c. Κοίλανση και κατάτμηση μεγάλων τεμαχίων.
- d. Κατεργασία επιφανειών και επικάλυψη μετάλλων.
- e. Λεβητοποιία, κατασκευή δεξαμενών και άλλες λαμαρινοκατασκευές.
- f. Κατασκευή και συναρμολόγηση αυτοκινήτων και κινητήρων αυτοκινήτων.
- g. Ναυπηγεία.
- h. Εγκαταστάσεις κατασκευής και επισκευής αεροσκαφών.
- i. Κατασκευή σιδηροδρομικού υλικού.
- j. Βαθιά κοίλανση με χρήση εκρηκτικών.
- k. Εγκαταστάσεις φρύξης και περίτηξης μεταλλευμάτων.

5. ΥΑΛΟΥΡΓΙΑ

6. ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

- a. Επεξεργασία ενδιάμεσων προϊόντων και παρασκευή χημικών προϊόντων (εκτός από αυτά που περιέχονται στο παράρτημα Ι).
- b. Παρασκευή φυτοφαρμάκων και φαρμακευτικών προϊόντων, χρωμάτων και βερνικιών, ελαστομερών και υπεροξειδίων.
- c. Εγκαταστάσεις αποθήκευσης πετρελαίου, πετροχημικών και χημικών προϊόντων.

7. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- a. Βιομηχανία φυτικών και ζωικών λιπαρών ουσιών.
- b. Κονσερβοποιία ζωικών και φυτικών προϊόντων.
- c. Παρασκευή γαλακτοκομικών προϊόντων.
- d. Ζυθοποιία και παραγωγή βύνης.
- e. Ζαχαροπλαστική και παρασκευή σιροπιών.
- f. Σφαγεία.
- g. Βιομηχανίες παραγωγής αμύλου.
- h. Εργοστάσια παραγωγής ιχθυάλευρου και ιχθυελαίου.
- i. Ζαχαρουργεία.

8. ΚΛΩΣΤΟΨΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΔΕΡΜΑΤΟΣ, ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΧΑΡΤΙΟΥ

- a. Εγκαταστάσεις για το πλύσιμο, την απολίπανση και τη λεύκανση του μαλλιού.
- b. Κατασκευή ινοσανίδων, μοριοσανίδων και κοντραπλακέ.
- c. "Κατασκευή ξυλοπολτού, χαρτιού και χαρτονιού και εμποτισμός ξυλείας με χημικά μέσα συντήρησης".

***Το εντός " " εδάφιο γ' αντικαταστάθηκε ως άνω από το άρθρο 1 της υπ'αριθμ. 34180/29.29.11-16.12.1996 απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και ΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ Β'1112). Περαιτέρω με την ίδια απόφαση ορίστηκαν τα εξής: "Η αρμοδιότητα έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 4 του Ν. 1650/1986 και της κοινής Υπουργικής απόφασης 69269/5387/1990, για τη δραστηριότητα του εμποτισμού ξυλείας με χημικά μέσα συντήρησης, μεταβιβάζεται στους Νομάρχες. Η αρμοδιότητα γνωμοδότησης στις περιπτώσεις Προέγκρισης Χωροθέτησης, σύμφωνα με την παράγραφο 2.3, του άρθρου 8, της κοινής Υπουργικής απόφασης 69269/ 5387/1990, για την προαναφερόμενη δραστηριότητα εμποτισμού ξυλείας με χημικά μέσα συντήρησης, μεταβιβάζεται στις Υπηρεσίες Περιβάλλοντος - Χωροταξίας - Πολεοδομίας των οικείων Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων."

- d. Νηματοβαφεία.
- e. Εργοστάσια παραγωγής και κατεργασίας κυτταρίνης.
- f. Βυρσοδεψία και λευκαντήρια δέρματος.

9. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ

Παραγωγή και κατεργασία προϊόντων που προέρχονται από ελαστομερή.

10. ΣΧΕΔΙΑ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

- a. Εργασίες διαρρύθμισης βιομηχανικών ζωνών.
- b. Εργασίες πολεοδομίας.
- c. Τελεφερίκ και συναφείς κατασκευές.
- d. Κατασκευή δρόμων λιμανιών (στα οποία συμπεριλαμβάνονται αλιευτικά λιμάνια) και αεροδρομίων (σχέδια που δεν περιλαμβάνονται στο παράρτημα Ι).
- e. Έργα διευθέτησης (canalisation) και ρύθμιση της ροής υδάτων.
- f. Φράγματα και λοιπές εγκαταστάσεις προς συγκράτηση ή μονιμότερη αποθήκευση των υδάτων.
- g. Τροχιόδρομοι, εναέρια ή υπόγεια μετρό, εναέριοι σιδηρόδρομοι ή ανάλογες γραμμές ειδικού τύπου που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά ή κυρίως για τη μεταφορά επιβατών.
- h. Εγκαταστάσεις πετρελαιοαγωγών και αγωγών αερίου.
- i. Εγκαταστάσεις υδραγωγείων μεγάλων αποστάσεων.
- j. Μαρίνες σκαφών αναψυχής.

11. ΑΛΛΑ ΣΧΕΔΙΑ

- a. " - Κύρια ξενοδοχειακά καταλύματα σε περιοχές εκτός σχεδίων πόλεων και εκτός ορίων οικισμών ανεξαρτήτως δυναμικότητας.
- Κύρια ξενοδοχειακά καταλύματα δυναμικότητας μεγαλύτερης ή ίσης των 1000 κλινών εντός σχεδίου πόλεων ή οικισμών άνω των 20.000 κατοίκων και 500 κλινών αντίστοιχα εντός ορίων σχεδίων πόλεων ή οικισμών κάτω των 20.000 κατοίκων.
- Νέα κύρια ξενοδοχειακά καταλύματα ή επεκτάσεις αυτών σε οικισμούς που έχουν χαρακτηριστεί ως παραδοσιακοί καθώς και σε τμήματα πόλεων που έχουν χαρακτηριστεί ως ιστορικά κέντρα.
- Εγκαταστάσεις ειδικής τουριστικής υποδομής.
- Χώροι οργανωμένων τουριστικών κατασκηνώσεων."

***Το εντός " " εδάφιο α' αντικαταστάθηκε ως άνω με το άρθρο 1 της υπ'αριθμ. 1661/1994 απόφασης των Υπουργών Τουρισμού και ΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ Β'786).

- b. Μόνιμες πίστες αγώνων και δοκιμών για αυτοκίνητα και μοτοσικλέτες.
 - c. Εγκαταστάσεις για τη διάθεση των βιομηχανικών αποβλήτων και των οικιακών απορριμμάτων (εκτός από αυτές που περιλαμβάνονται στο παράρτημα Ι).
 - d. Σταθμοί καθαρισμού.
 - e. Χώροι απόθεσης ιλύος.
 - f. Αποθήκευση παλαιοσιδήρων.
 - g. Εγκαταστάσεις δοκιμής κινητήρων, στροβίλων ή αεριοθητικών.
 - h. Παραγωγή τεχνητών ανόργανων ινών.
 - i. Παραγωγή, συσκευασία, φόρτωση πυρίτιδας και εκρηκτικών υλών, γόμωση φυσιγγίων και καψυλλίων.
 - j. Διαλυστήρια πλοίων.
 - k. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας στερεών και υγρών αποβλήτων με καύση (εκτός των τοξικών και επικινδύνων που αναφέρονται στην ομάδα Ι).
12. Τροποποίηση των σχεδίων της ομάδας Ι καθώς και των σχεδίων της ομάδας Ι που εξυπηρετούν αποκλειστικά ή κυρίως την ανάπτυξη και δοκιμή νέων μεθόδων ή προϊόντων και που δεν χρησιμοποιούνται περισσότερο από ένα χρόνο.

13. Σε όσες από τις δραστηριότητες των υπεδαφίων α1, α2 και α3 του εδαφίου 3α της Ομάδας II του Πίνακα του παρόντος άρθρου έχουν τεθεί κατώτατα όρια (αριθμός σταθμών ή ισχύς κατά περίπτωση) για την υπαγωγή τους στην Ομάδα ΑII, νοείται ότι οι δραστηριότητες μικρότερου μεγέθους, από τα τεθέντα κατώτατα όρια κατατάσσονται στην Β' κατηγορία έργων και δραστηριοτήτων.
14. Οι πειραματικοί ή ερευνητικοί σταθμοί ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που εγκαθίστανται από εκπαιδευτικούς φορείς και για όσο χρονικό διάστημα διεξάγεται η έρευνα ή το πείραμα, δεν εμπίπτουν στις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90. Το ίδιο ισχύει, για τους σταθμούς που εγκαθίστανται από το ΚΑΠΕ, για λόγους πιστοποίησης ή μετρήσεων και για όσο χρονικό διάστημα διεξάγονται οι μετρήσεις ή η πιστοποίηση. Όταν ολοκληρωθεί η προαναφερόμενη λειτουργία τους και αποκτήσουν μόνιμο χαρακτήρα απαιτείται η τήρηση των διαδικασιών που ορίζει η απόφαση 69269/5387/90.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Ετήσιες εκπομπές ρύπων προς το περιβάλλον

Έντυπο αναφοράς εκπομπών του έτους 2004

Διαβάστε προσεκτικά το έντυπο πριν τη συμπλήρωση του

Το έντυπο εκδίδεται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., με σκοπό τη συλλογή πληροφοριών για τις ετήσιες εκπομπές συγκεκριμένων ρύπων στο περιβάλλον από ορισμένες δραστηριότητες.

Εάν η μονάδα σας έχει δραστηριότητες που ανήκουν στο παράρτημα ΙΙ του άρθρου 5 της υπ' αριθμ. ΗΠ 15393/2332 /2002 ΚΥΑ (ΦΕΚ 1022/Β/2002) θα πρέπει σύμφωνα με το άρθρο 12 παρ. 3 της ΚΥΑ Η.Π. 11014/703/Φ 104/ ΦΕΚ 332/Β/2003 και την Εγκύκλιο Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 117266 /27-5-2003, να δηλώνετε στο ΥΠΕΧΩΔΕ τις εκπομπές του προηγούμενου έτους, όλων των ρύπων από όλες τις δραστηριότητες που αναφέρονται στο παράρτημα, σε ετήσια βάση. Τα στοιχεία του έτους 2004 θα πρέπει να δηλωθούν στο Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. κατά το πρώτο τρίμηνο του 2005.

Εφ' όσον οι συνολικές ποσότητες των εκπομπών της μονάδας σας, σε κάποιους ρύπους, υπερβαίνουν συγκεκριμένα όρια, θα αναφερθούν από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. στην Κοινότητα (Ευρωπαϊκό Μητρώο Ρυπογόνων Εκπομπών –EPEP) με την ένδειξη της μονάδας από την οποία προέρχονται.

Περισσότερες τεχνικές πληροφορίες παρέχονται στο έγγραφο καθοδήγησης για την εφαρμογή του ευρωπαϊκού μητρώου ρυπογόνων εκπομπών (EPEP) που έχει εκδόσει η Κοινότητα και στα άλλα αρχεία, τα οποία είναι διαθέσιμα από την υπηρεσία μας στην διεύθυνση <http://www.minenv.gr>

Συμπλήρωση του παρόντος εντύπου

Το παρόν έντυπο αποτελείται από έξι μέρη:

Μέρος 1^ο: Γενικά στοιχεία της μονάδας

Μέρος 2^ο: Οδηγίες και αναγραφή δραστηριοτήτων της μονάδας σας που εντάσσονται στο παράρτημα ΙΙ του άρθρου 5 της υπ' αριθμ. ΗΠ 15393/2332 /2002 ΚΥΑ (ΦΕΚ 1022 Β' 2002)

Μέρος 3^ο: Εκπομπές στον αέρα

Μέρος 4^ο: Εκπομπές κατευθείαν σε επιφανειακά νερά

Μέρος 5^ο: Εκπομπές (έμμεσα) σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων εκτός της μονάδας σας.

Μέρος 6^ο: Διάθεση αποβλήτων στο έδαφος (στερεά απόβλητα, υγρά απόβλητα στο έδαφος) και διαχείριση στερεών αποβλήτων.

Όταν ολοκληρώσετε τη συμπλήρωση, υπογράψτε το έντυπο, εφόσον αποστείλετε την έντυπη έκδοσή του.

1. Γενικά στοιχεία

1.1 Αριθμός μητρώου (συμπληρώνεται από την υπηρεσία)

1.2 Στοιχεία αναγνώρισης της μονάδας

Όνομασία εταιρίας (Ελληνική και Αγγλική ονομασία)

1.3 Εάν η μονάδα είναι θυγατρική εταιρεία να αναφερθεί ο τίτλος της μητρικής στα Ελληνικά και Αγγλικά

Διεύθυνση / Πόλη που βρίσκεται η εγκατάσταση

Τ.Κ.:	
Τοπωνύμιο:	

1.4 Γεωγραφική θέση (γεωγραφικές συντεταγμένες)

Χ:		Ψ:	
----	--	----	--

1.5 Κωδικός ΣΤΑΚΟΔ (4 ψηφία) (ΕΣΥΕ)

--

1.6 Κύρια οικονομική δραστηριότητα

--

1.7 Όγκος παραγωγής κατά το έτος αναφοράς (προαιρετικά)

--

1.8 Αρμόδιος φορέας έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (προαιρετικά)

--

1.9 Αριθμός εγκαταστάσεων που ενρίζονται στην αδειοδοτούμενη μονάδα (προαιρετικά)

--

1.10 Αριθμός ωρών λειτουργίας ανά έτος (προαιρετικά)

--

1.11 Αριθμός εργαζομένων (προαιρετικά)

--

Ημερομηνία παράδοσης ή αποστολής της παρούσας στην αρμόδια αρχή

--

Επικοινωνία

Τηλέφωνο:	
FAX:	

Παρακαλούμε βεβαιωθείτε για την ορθότητα της συμπλήρωσης όλων των στοιχείων του παρόντος εντύπου και υπογράψτε.

Υπογραφή:	
Όνομα:	
Θέση:	
Ημερομηνία:	

2. ΟΔΗΓΙΕΣ

Αναγνώριση της δραστηριότητας εάν ανήκει σε αυτές οι οποίες αναφέρονται στο παράρτημα II του άρθρου 5 της υπ' αριθμ. ΗΠ 15393/2332 /2002 ΚΥΑ (Β' 1022)

Η μονάδα υπάγεται σε ένα φορέα λειτουργίας και μπορεί να έχει μία ή περισσότερες δραστηριότητες στην ίδια τοποθεσία. Η δραστηριότητα μπορεί να έχει μία ή περισσότερες εγκαταστάσεις. Το παράρτημα II του άρθρου 5 της υπ' αριθμ. ΗΠ 15393/2332 /2002 ΚΥΑ (1022 Β') αναφέρει τις

δραστηριότητες και τις σχετικές εγκαταστάσεις που εντάσσονται στην ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης. Οι εκπομπές των δραστηριοτήτων της μονάδας που δεν εντάσσονται στο παράρτημα II του άρθρου 5 της υπ' αριθμ. ΗΠ 15393/2332 /2002 ΚΥΑ (Β' 1022), μπορούν να μην αναφέρονται. Κάθε δραστηριότητα σχετίζεται με έναν 5/ψήφιο κωδικό της ονοματολογίας NOSE-P/EUROSTAT.

Δράσεις/Διαδικασίες παραρτήματος II του άρθρου 5 της υπ' αριθμ. ΗΠ 15393/2332 /2002 ΚΥΑ (Β' 1022)⁶

Συμπληρώστε τις δραστηριότητες της μονάδας καθώς και τους NOSE-P κωδικούς αυτών στο 2ο μέρος του εντύπου, συμβουλευόμενοι το Έγγραφο καθοδήγησης για την εφαρμογή του ευρωπαϊκού μητρώου ρυπογόνων εκπομπών (EPER), που έχει εκδόσει η Κοινότητα . Εάν δεν μπορείτε να συμπληρώσετε τους κωδικούς, αυτοί και οι επεξηγήσεις τους θα συμπληρωθούν από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Εκπομπές στο περιβάλλον

Θα πρέπει να συμπληρωθούν όλες οι εκπομπές σε αέρα νερά και έδαφος σύμφωνα με τις επόμενες σελίδες. Σημειώνεται, ότι εάν οι τιμές των ρύπων υπερβαίνουν την τιμή κατωφλίου (σε αέρα νερά και εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων), σύμφωνα με την απόφαση 2000/479/ΕΚ , θα δοθούν στην Κοινότητα, μετά από σχετικό έλεγχο και συνεννόηση με τις μονάδες.

Σε περίπτωση που δεν αποστείλετε τις ποσότητες των εκπομπών των ρύπων της μονάδας σας (η οποία εντάσσεται στο παράρτημα II του άρθρου 5 της υπ' αριθμ. ΚΥΑ ΗΠ 15393/2332 /2002), αυτές θα υπολογισθούν από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. με βάση τα στοιχεία που διαθέτει .

Στο 3ο, 4ο, 5ο και 6ο μέρος του εντύπου θα πρέπει να αναγράψετε τις εκπομπές της μονάδας σας.

Εκπομπές στον αέρα

Να συμπληρωθούν οι ποσότητες αερίων ρύπων, όπως αυτοί αναγράφονται στο 3^ο μέρος του εντύπου σε kg/ έτος

Εκπομπές κατευθείαν σε επιφανειακά νερά

Να συμπληρωθούν οι ποσότητες ρύπων, σε kg/ έτος, στα υγρά απόβλητα που διατίθενται κατευθείαν σε επιφανειακά νερά (ποταμό, χείμαρρο έστω και αν παροδικά είναι χωρίς ροή,, λίμνη, θάλασσα κλπ.) όπως αναγράφονται στο 4^ο μέρος του εντύπου. Οι ποσότητες θα προσδιορισθούν μετά την οποιαδήποτε τελική επεξεργασία τους.

2^ο Μέρος: Δραστηριότητες της μονάδας σας				
A/α	Ονομασία Δραστηριότητας που εντάσσεται στη μονάδα <i>Δραστηριότητα 1 (κύρια δραστηριότητα)²</i>	Κωδικοί δραστηριότητας (NOSE-P, ≥ 5 ψηφία)	Επεξήγηση κωδικού NOSE-P	Αριθμός παραρτήματος II του άρθρου 5 της υπ' αριθμ. ΗΠ 15393/2332 /2002 ΚΥΑ (Β' 1022)
	» 2	» 2		
	» 3	» 3		

Να συμπληρωθούν οι ποσότητες ρύπων, σε kg/ έτος, στα υγρά απόβλητα που διατίθενται έμμεσα σε κοινή μονάδα επεξεργασίας, η οποία βρίσκεται εκτός του οικοπέδου της μονάδας (π.χ. ΒΠΠΕ, κοινή επεξεργασία με αστικά λύματα, κλπ), όπως αναγράφονται στο 5^ο μέρος του εντύπου. Συμπεριλαμβάνονται και οι μεταφορές με βυτιοφόρα.

Διάθεση αποβλήτων στο έδαφος και διαχείριση στερεών αποβλήτων

Να συμπληρωθούν οι ποσότητες στερεών ή υγρών αποβλήτων στο έδαφος, σε kg/ έτος, όπως αυτές αναγράφονται στο 6^ο μέρος του εντύπου. Υγρά απόβλητα που διατίθενται αποκλειστικά στο έδαφος θα αναφέρονται στο τμήμα αυτό.

3^ο Μέρος: Εκπομπές στον αέρα

Παρακαλούμε απευθυνθείτε στο Έγγραφο καθοδήγησης για την εφαρμογή του ευρωπαϊκού μητρώου ρυπογόνων εκπομπών (EPER) για περισσότερες πληροφορίες

- Μέθοδοι προσδιορισμού : Μ, Υ, Ε (Μέτρηση, Υπολογισμός, Εκτίμηση)

Ουσίες	Εκπομπές στον αέρα σε kg/έτος (Κιλά ανά έτος)		
	Περιγραφή και ταυτοποίηση	Συνολική εκπομπή	Μέθοδος*
		Εκπομπή	Μ, Υ ή Ε
Περιβαλλοντικό αντικείμενο			
CH ₄	Συνολική μάζα του μεθανίου		
CO	Συνολική μάζα του μονοξειδίου του άνθρακα		
CO ₂	Συνολική μάζα του διοξειδίου του άνθρακα (σύμφωνα με τις κατευθύνσεις της IPCC που χρησιμοποιεί η UNFCCC ²)		
HFCs	Συνολική μάζα των υδρογονοφθορανθράκων: άθροισμα των HFC23, HFC32, HFC41, HFC4310mee, HFC125, HFC134, HFC134a, HFC152a, HFC143, HFC143a, HFC227ea, HFC236fa, HFC245ca		
N ₂ O	Συνολική μάζα υποξειδίου του αζώτου		
NH ₃	Συνολική μάζα της αμμωνίας		
NM VOC	Συνολική μάζα των πτητικών οργανικών ενώσεων, εκτός του μεθανίου		
No _x	Συνολική μάζα μονοξειδίου του αζώτου και διοξειδίου του αζώτου, εκφρασμένη ως διοξείδιο του αζώτου		
PFCs	Συνολική μάζα των υπερφθορανθράκων: άθροισμα των CF ₄ , C ₂ F ₆ , C ₃ F ₈ , C ₄ F ₁₀ , c-C ₄ F ₈ , C ₅ F ₁₂ , C ₆ F ₁₄		
SF ₆	Συνολική μάζα του εξαφθοριούχου θείου		
So _x	Συνολική μάζα διοξειδίου του θείου και τριοξειδίου του θείου, εκφρασμένη ως διοξείδιο του θείου		
Μέταλλα και Ουσίες			
As και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του αρσενικού, εκφρασμένο ως στοιχειακό αρσενικό		
Cd και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων		

* Να συμπληρωθεί ο επισυναπτόμενος πίνακας με τις μεθόδους μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού.

² Αναθεωρημένες κατευθύνσεις 2000 της Διακυβερνητικής Επιτροπής για τη μεταβολή του κλίματος (IPCC) αποκλειστικά για την εκπομπή CO₂ από τη βιομάζα και τις απορροφήσεις άνθρακα

	του καδμίου, εκφρασμένο ως στοιχειακό κάδμιο		
Cr και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του χρωμίου, εκφρασμένο ως στοιχειακό χρώμιο		
Cu και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του χαλκού, εκφρασμένο ως στοιχειακός χαλκός		

3^ο Μέρος: Εκπομπές στον αέρα συνέχεια,			
Εκπομπές στον αέρα σε kg/έτος (Κιλά ανά έτος)			
Ουσίες (συνέχεια)	Περιγραφή και ταυτοποίηση	Συνολική εκπομπή	Μέθοδος *
		Εκπομπή	M, Y ή E
Μέταλλα και Ουσίες			
Hg και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του υδραργύρου, εκφρασμένο ως στοιχειακός υδράργυρος		
Ni και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του νικελίου, εκφρασμένο ως στοιχειακό νικέλιο		
Pb και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του μολύβδου, εκφρασμένο ως στοιχειακός μολύβδος		
Zn και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του ψευδαργύρου, εκφρασμένο ως στοιχειακός ψευδάργυρος		
Χλωριωμένες οργανικές ουσίες			
1,2-Διχλωροαιθάνιο (DCE)	Συνολική μάζα		
Διχλωρομεθάνιο (DCM)	Συνολική μάζα		
Εξαχλωροβενζόλιο (HCB)	Συνολική μάζα		
Εξαχλωροκυκλοεξάνιο (HCH)	Συνολική μάζα		
PCDD+PCDF (διοξίνες+φουράνια)	Συνολικά ως τοξικά ισοδύναμα (TEq) ⁸		
Πενταχλωροφαινόλη (PCP)	Συνολική μάζα		
Τετραχλωροαιθυλένιο (PER)	Συνολική μάζα		
Τετραχλωρομεθάνιο (TCM)	Συνολική μάζα		
Τριχλωροβενζόλια (TCB)	Συνολική μάζα		

* Να συμπληρωθεί ο επισυναπτόμενος πίνακας με τις μεθόδους μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού.

4 TEq: Τοξικά ισοδύναμα, η εκπομπή των 17 ισομερών των PCDD και PCDF σχετικά με το πιο τοξικό ισομερές 2,3,7,8-CDD

1,1,1-Τριχλωροαιθάνιο (TCE)	Συνολική μάζα		
Τριχλωροαιθυλένιο (TRI)	Συνολική μάζα		
Τριχλωρομεθάνιο	Συνολική μάζα		

3^ο Μέρος: Εκπομπές στον αέρα (συνέχεια)			
Ουσίες	Εκπομπές στον αέρα σε kg/έτος (Κιλά ανά έτος)		
	Περιγραφή και ταυτοποίηση	Συνολική εκπομπή	Μέθοδος*
		Εκπομπή	M, Y ή E
Άλλες οργανικές ουσίες			
Βενζόλιο	Συνολική μάζα		
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	Άθροισμα των 6 Borneff PAH ⁵		
Άλλες ουσίες			
Χλώριο και ανόργανες ουσίες	Σύνολο ανόργανων ενώσεων του χλωρίου, εκφρασμένο ως HCl		
Φθόριο και ανόργανες ουσίες	Σύνολο ανόργανων ενώσεων του φθορίου, εκφρασμένο ως HF		
HCN	Σύνολο εκφρασμένο ως HCN		
PM10	Συνολική μάζα των σωματιδίων με ελάχιστη διάμετρο μικρότερη από 10 μm ⁶		

Να

ο επισυναπτόμενος πίνακας με τις μεθόδους μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού.

5 Βενζο(α)πυρένιο, Βενζο(ghi)περυλένιο, Βενζο(k)φθορανθένιο, Φθορανθένιο, ΙνδENO(1,2,3-cd)πυρένιο, Βενζο(b)φθορανθένιο

6 Σύμφωνα με τον ορισμό της οδηγίας 199/30/ΕΚ του Συμβουλίου της 22^{ης} Απριλίου 1999

συμπληρωθεί

3^ο Μέρος: Πίνακας αναφοράς της μεθόδου μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού των εκπεμπόμενων ουσιών στον αέρα

Ουσίες	Να αναφέρετε τη μέθοδο μέτρησης εκτίμησης ή υπολογισμού

Παρακαλούμε απευθυνθείτε στις οδηγίες για περισσότερες πληροφορίες .

- Μέθοδοι: M, Y, E (Μέτρηση, Υπολογισμός, Εκτίμηση)
- Μέσο: Π, Χ, Θ, Λ (Ποτάμι, Χείμαρρος, Θάλασσα Λίμνη κ.λ.π.)

4^ο Μέρος: Εκπομπές κατευθείαν σε επιφανειακά νερά

Ουσίες	Εκπομπές κατευθείαν σε επιφανειακά νερά σε kg/έτος (Κιλά ανά έτος)			
	Περιγραφή και ταυτοποίηση	Μέσο	Συνολική εκπομπή	Μέθοδος*
		Π, Χ, Θ, Λ ή Ε	Εκπομπή	Μ, Υ ή Ε
Περιβαλλοντικό αντικείμενο				
Ολικό άζωτο	Συνολική μάζα, εκφρασμένη ως άζωτο			
Ολικός φώσφορος	Συνολική μάζα, εκφρασμένη ως φώσφορος			
Μέταλλα και ουσίες				
As και παράγωγα	Σύνολο οργανικών και ανόργανων ενώσεων του αρσενικού, εκφρασμένο ως στοιχειακό αρσενικό			
Cd και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του καδμίου, εκφρασμένο ως στοιχειακό κάδμιο			
Cr και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του χρωμίου, εκφρασμένο ως στοιχειακό χρώμιο			
Cu και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του χαλκού, εκφρασμένο ως στοιχειακός χαλκός			
Hg και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του υδραργύρου, εκφρασμένο ως στοιχειακός υδράργυρος			
Ni και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του νικελίου, εκφρασμένο ως στοιχειακό νικέλιο			
Pb και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του μολύβδου, εκφρασμένο ως στοιχειακός μολύβδος			
Zn και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του ψευδαργύρου, εκφρασμένο ως στοιχειακός ψευδάργυρος			
Χλωριωμένες οργανικές ουσίες				
Χλωροαλκάνια (C10-13)	Συνολική μάζα			
1,2-Διχλωροαιθάνιο (DCE)	Συνολική μάζα			
Διχλωρομεθάνιο (DCM)	Συνολική μάζα			
Αλογονωμένες οργανικές Ουσίες	Συνολικά εκφρασμένες ως AOX			

* Να συμπληρωθεί ο επισυναπτόμενος πίνακας με τις μεθόδους μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού.

Εξαχλωροβενζόλιο (HCB)	Συνολική μάζα			
Εξαχλωροκυκλοεξάνιο (HCH)	Συνολική μάζα			
Εξαχλωροβουταδιένιο (HCBD)	Συνολική μάζα			

4^ο Μέρος: Εκπομπές κατευθείαν σε επιφανειακά νερά (συνέχεια)

Παρακαλούμε απευθυνθείτε στις οδηγίες για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με:

- Μέθοδοι: Μ, Υ, Ε (Μέτρηση, Υπολογισμός, Εκτίμηση)
- Μέσο: Π, Χ, Θ, Λ (Ποτάμι, Χείμαρρος, Θάλασσα Λίμνη κ.λ.π.)

Ουσίες	Εκπομπές κατευθείαν σε επιφανειακά νερά σε kg/έτος (Κιλά ανά έτος)			
	Περιγραφή και ταυτοποίηση	Μέσο	Συνολική εκπομπή	Μέθοδος*
		Π, Χ, Θ, Λ ή Ε	Εκπομπή	Μ, Υ ή Ε
Άλλες οργανικές ουσίες				
Βενζόλιο, τολουόλιο, αιθυλοβενζόλιο, ξυλόλιο	Συνολικά, εκφρασμένες ως ΒΤΕΧ (μάζα του αθροίσματος των επιμέρους συστατικών)			
Βρωμιούχος διφαινυλαιθέρας	Συνολικά εκφρασμένες ως βρώμιο			
Οργανοκασσιτερούχα	Συνολικά εκφρασμένες ως κασσίτερος			
Φαινόλες	Συνολικά εκφρασμένες ως άνθρακας			
Πολυκυκλικοί αρωματικοί Υδρογονάνθρακες	Άθροισμα των 6 Borneff PAH ⁷			
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)	Συνολικά, εκφρασμένος ως άνθρακας ή COD/3			
Άλλες ουσίες				
Χλωριούχα	Συνολικά, εκφρασμένες ως ολικό χλώριο			
Κυανιούχα	Συνολικά, εκφρασμένες ως CN			
Φθοριούχα	Συνολικά, εκφρασμένες ως ολικό φθόριο			

* Να συμπληρωθεί ο επισυναπτόμενος πίνακας με τις μεθόδους μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού.

⁷ Βενζο(α)πυρένιο, Βενζο(ghi)περυλένιο, Βενζο(k)φθορανθένιο, Φθορανθένιο, Ινδενο(1,2,3-cd)πυρένιο, Βενζο(b)φθορανθένιο

4^ο Μέρος: Πίνακας αναφοράς της μεθόδου μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού των εκπεμπόμενων ουσιών κατευθείαν σε επιφανειακά νερά

Ουσίες	Να αναφέρετε τη μέθοδο μέτρησης εκτίμησης ή υπολογισμού

5^ο Μέρος: Εκπομπές σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων εκτός μονάδας σε κοινή εγκατάσταση επεξεργασίας

Παρακαλούμε απευθυνθείτε στις οδηγίες για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με:

- Μέθοδοι: M, Y, E (Μέτρηση, Υπολογισμός, Εκτίμηση)

Ουσίες	Εκπομπές (έμμεσες) σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων εκτός μονάδας σε kg/έτος (Κιλά ανά έτος)			
	Περιγραφή και ταυτοποίηση	Έμμεση απόρριψη δια μεταφοράς προς κάποιο σταθμό επεξεργασίας αποβλήτων εκτός της μονάδας (ονομασία αποδέκτη)	Συνολική εκπομπή Εκπομπή	Μέθοδος* M, Y ή E
Περιβαλλοντικό αντικείμενο				
Ολικό άζωτο	Συνολική μάζα, εκφρασμένη ως άζωτο			
Ολικός φώσφορος	Συνολική μάζα, εκφρασμένη ως Φώσφορος			
Μέταλλα και ουσίες				
As και παράγωγα	Σύνολο οργανικών και ανόργανων ενώσεων του αρσενικού, εκφρασμένο ως στοιχειακό αρσενικό			
Cd και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του καδμίου, εκφρασμένο ως στοιχειακό κάδμιο			
Cr και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του χρωμίου, εκφρασμένο ως στοιχειακό χρώμιο			
Cu και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του χαλκού, εκφρασμένο ως στοιχειακός χαλκός			
Hg και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του υδραργύρου, εκφρασμένο ως στοιχειακός υδράργυρος			
Ni και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του νικελίου, εκφρασμένο ως στοιχειακό νικέλιο			
Pb και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του μολύβδου, εκφρασμένο ως στοιχειακός μολύβδος			
Zn και παράγωγα	Σύνολο ανόργανων και οργανικών ενώσεων του ψευδαργύρου, εκφρασμένο ως στοιχειακός ψευδάργυρος			
Χλωριωμένες οργανικές ουσίες				
Χλωροαλκάνια (C10-13)	Συνολική μάζα			
1,2-Διχλωροαιθάνιο (DCE)	Συνολική μάζα			

* Να συμπληρωθεί ο επισυναπτόμενος πίνακας με τις μεθόδους μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού.

Διγλωρομεθάνιο (DCM)	Συνολική μάζα			
Αλογονωμένες οργανικές ουσίες	Συνολικά εκφρασμένες ως AOX			
Εξαχλωροβενζόλιο (HCB)	Συνολική μάζα			
Εξαχλωροκυκλοεξάνιο (HCH)	Συνολική μάζα			
Εξαχλωροβουταδιένιο (HCBd)	Συνολική μάζα			

5⁰ Μέρος: Εκπομπές σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων εκτός μονάδας (συνέχεια)

Παρακαλούμε απευθυνθείτε στις οδηγίες για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με:

- Μέθοδοι: M, Y, E (Μέτρηση, Υπολογισμός, Εκτίμηση)

Εκπομπές (έμμεσες) σε χώρους επεξεργασίας αποβλήτων εκτός μονάδας σε kg/έτος (Κιλά ανά έτος)				
Ουσίες	Περιγραφή και ταυτοποίηση	Έμμεση απόρριψη δια μεταφοράς προς κάποιο σταθμό επεξεργασίας αποβλήτων εκτός της μονάδας σε kg/έτος(ονομασία αποδέκτη)	Συνολική εκπομπή	Μέθοδος*
			Εκπομπή	M, Y ή E
Άλλες οργανικές ουσίες				
Βενζόλιο, τολουόλιο, αιθυλοβενζόλιο, ξυλόλιο	Συνολικά, εκφρασμένες ως BTEX (μάζα του αθροίσματος των επιμέρους συστατικών)			
Βρωμιούχος διφαινυλαιθέρας	Συνολικά εκφρασμένες ως βρώμιο			
Οργανοκασσιτερούχα	Συνολικά εκφρασμένες ως κασσίτερος			
Φαινόλες	Συνολικά εκφρασμένες ως άνθρακας			
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	Άθροισμα των 6 Borneff PAH ⁸			
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)	Συνολικά, εκφρασμένος ως άνθρακας ή COD/3			
Άλλες ουσίες				
Χλωριούχα	Συνολικά, εκφρασμένες ως ολικό χλώριο			
Κυανιούχα	Συνολικά, εκφρασμένες ως CN			
Φθοριούχα	Συνολικά, εκφρασμένες ως ολικό φθόριο			

* Να συμπληρωθεί ο επισυναπτόμενος πίνακας με τις μεθόδους μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού.

⁸ Βενζο(α)πυρένιο, Βενζο(ghi)περυλένιο, Βενζο(k)φθορανθένιο, Φθορανθένιο, Ινδανο(1,2,3-cd)πυρένιο, Βενζο(b)φθορανθένιο

5^ο Μέρος: Πίνακας αναφοράς της μεθόδου μέτρησης, εκτίμησης ή υπολογισμού των εκπεμπόμενων ουσιών σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων εκτός μονάδος

Ουσίες	Να αναφέρετε τη μέθοδο μέτρησης εκτίμησης ή υπολογισμού

6^ο Μέρος: Διάθεση αποβλήτων στο έδαφος (στερεά απόβλητα , υγρά απόβλητα στο έδαφος) και διαχείριση τους.

*Η συμπλήρωση του παρόντος 6^{ου} μέρους δεν είναι υποχρεωτική από την Απόφαση 2000/479/ΕΚ
Μέθοδοι: Μ, Υ, Ε (Μέτρηση, Υπολογισμός, Εκτίμηση)*

ΜΜ : Μονάδα Μέτρησης : Κ (Kg/έτος), Μ ()

Όνομασία αποβλήτου	Κατηγορία Αποβλήτου Παραρτ. ΙΑ ⁹	Ευρωπαϊκός κατάλογος Αποβλήτων Παραρτ. ΙΒ	Εργασία διάθεσης Παραρτ. ΙV Α	Τόπος διάθεσης	Εργασία αξιοποίησης Παραρτ. ΙV Β	Τόπος αξιοποίησης	Επικίνδυνο (ναι-όχι)	Ποσότητα Kg/έτος ή m ³ /έτος	Μέθοδος

⁹ Της ΚΥΑ 50910/2727/ΦΕΚ 1909/Β/2003

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Πίνακας 1. Προδιαγραφές λυμάτων και υγρών βιομηχανικών αποβλήτων προκειμένου να διατεθούν στον Αξιό Ποταμό (απόφαση Νομάρχη Θεσσαλονίκης ΔΥ/22374/91-11-1-1994) [79].

1	pH / σε στιγμιαία δείγματα	6 – 8,5 / 5,5 – 9
2	Θερμοκρασία	30 στην έξοδο του εργοστασίου
3	Χρώμα	Την απορρόφηση 50 χρωματικών μονάδων κλίμακας Κοβαλτίου - Λευκόχρυσου
4	Επιπλέοντα υλικά (με διάμετρο >0,5cm)	0
5	Αιωρούμενα στερεά mg/l	40
6	BOD ₅ mg/l	40
7	COD mg/l	120
8	Λίπη- έλαια mg/l (ζωικά – φυτικά)	10
9	Ορυκτά έλαια – υδρογονάνθρακες mg/l	5
10	Αργίλιο mg/l	10
11	Αρσενικό mg/l	1
12	Βάριο mg/l	10
13	Βόριο mg/l	1
14	Κάδμιο mg/l	0,2
15	Χρώμιο 3 mg/l	2
16	Χρώμιο 6 mg/l	0,5
17	Σίδηρος ολικός mg/l	15
18	Σίδηρος διαλυμένος mg/l	3
19	Μαγγάνιο mg/l	2
20	Υδράργυρος mg/l	0,02
21	Νικέλιο mg/l	2
22	Μόλυβδος mg/l	0,5
23	Χαλκός mg/l	1
24	Σελήνιο mg/l	0,05
25	Κασσίτερος mg/l	9
26	Ψευδάργυρος mg/l	5
27	Κυανιούχα mg/l	0,25
28	Χλώριο ελεύθερο mg/l	1
29	Θειώδη mg/l	1
30	Θειούχα mg/l	1
31	Φθοριούχα mg/l	10
32	Φώσφορος mg/l	5
33	Αμμώνιο mg/l	10

34	Νιτρώδη σε άζωτο mg/l	1,5
35	Νιτρικά σε άζωτο mg/l	15
36	Φαινόλες ολικές mg/l	0,2
37	Αλδεύδες mg/l	0,1
38	Ολικό άζωτο κατά Kjeldahl (εκτός NO ₂ και NO ₃) mg/l	15
39	Αρωματικές και χλωριωμένες ενώσεις : όπως ορίζονται στην πράξη 73 της 30-6-90 του Υπουργικού Συμβουλίου (ΦΕΚ 90 ^Α /11-7-90)	
40	Άργυρος mg/l	0,25
41	Κολοβακτηριοειδή, ολικά K/100 ml	500
41	Κολοβακτηριοειδή κοπρανώδη K/100ml	100